

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Geograafia osakond

Bakalaureusetöö inimgeograafias (12 EAP)

Tudengite elukoha asukoha mõju linnaruumi kasutusele Tartus

Toomas Alte

Juhendaja: Professor Rein Ahas

MSc Pilleriine Kamenjuk

Kaitsmisele lubatud:

Juhendaja:

Osakonna juhataja:

Tartu 2018

Tudengite elukoha asukoha mõju linnaruumi kasutusele Tartus

Elukohad on inimeste kõige olulisemad tegevuskohad. Koos töö või kooli asukohaga määravad nad ära suure osa inimeste igapäevasest tegevusruumist. Käesolevas töös on kasutatud GPS andmeid ajavahemikus 29.08.2016 – 28.05.2017 ning Tartu Linna üldplaneeringus määratud maakasutusfunktsioone, et leida erinevused linnakeskuses ja linna äärealadel elavate Tartu Ülikooli tudengite linnakasutuses asumite ja maakasutusfunktsioonide lõikes. Töö tulemusel selgus, et tudengite elukohad asuvad enamasti ülikooliga seotud tegevuste läheduses. Rohe- ja ühiskondlikel aladel käiakse mõlema grupi puhul eri asukohtades, kuid suures osas elukoha asumi läheduses. Ärialadel eelistavad linnakeskuse elanikud käia kodu lähedal, kuid äärelinna elanikud suuremates tõmbekeskustes.

Märksõnad: Elukoht, maakasutus, GPS positsioneerimine, reisikäitumine, aeg, Tartu.

CERCS kood: S230 – Sotsiaalne geograafia.

The influence of residential location on the use of urban space among university students in Tartu

A person's residential location is their most important activity spot. A place of residence together with the location of their school or working place makes up a large part of their daily activity space. This thesis makes use of GPS data collected between 29.08.2016 – 28.05.2017 and land use functions specified in the General Plan of city of Tartu in order to identify what are the differences the location of residence has on the use of urban space of university of Tartu students living in inner-city and outer-areas. It appears from the study that students generally live near activity spots related to the university. Both groups visit green spaces and communal lands at different locations but generally near their respective place of residence. For commerce related activities, inner-city dwellers mostly preferred places near their homes and outer-area residents generally visited larger points of attractions.

Keywords: Place of residence, land use, GPS positioning, travel behavior, time, Tartu.

CERCS code: S230 – Social geography.

Sisukord

1	Sissejuhatus	5
2	Teoreetiline ülevaade	7
2.1	Linnaruumi kasutus	7
2.2	Linnaruumi funktsioonid	8
2.3	Elukoha valik	10
2.4	Tudengid sotsiaalse grupina ning nende elukohavalikud	11
2.5	Ruumilise käitumise ajendid	12
2.6	Elukohtade paiknemisega seotud probleemid	13
2.7	Ruumikasutusüüringute uued meetodid	15
3	Andmed ja metoodika	17
3.1	Uurimispiirkond.....	17
3.2	Andmed	21
3.2.1	MobilityLog andmete kogumine	22
3.2.2	Andmete ettevalmistamine	23
3.3	Andmeanalüüs	26
4	Tulemused	27
4.1	Kodu ja ülikooli asukoht.....	27
4.2	Koduasumis veedetud aja jaotus.....	29
4.3	Linnakasutus	31
4.3.1	Ärialad	33
4.3.2	Ülikooli alad	33
4.3.3	Ühiskondlikud alad	34
4.3.4	Rohealad.....	35
5	Arutelu.....	37
6	Kokkuvõte	40

Summary	42
Tänuavaldused.....	44
Kirjanduse loetelu	45
Lisad	48
Lisa 1. Tartu üldplaneeringus määratud maakasutusfunktsioonid	48

1 Sissejuhatus

Linnu võib kujutada kui suurte voogude kogumit, mille moodustavad inimeste, autode ja informatsiooni aeg-ruumilised liikumised. Neis voogudes peitub informatsioon, mille abil on võimalik linnu paremini tundma õppida, muuta neid efektiivsemaks ning võtta vastu teadlikke otsuseid linnaplaneerimises (Steenbruggen et al. 2015).

Elukohad on inimeste kõige olulisemad tegevuskohad. Nende ümber seatakse kõik teised tegevused linnas. Seoses elukohtade ümberpaiknemisega on tekkinud mitmeid probleeme – näiteks on massiline eeslinnastumine põhjustanud autostumise kasvu ja pannud küsima, kas linnu ümber kujundades on võimalik neid probleeme vähendada (Aditjandra et al. 2012)? Teades elukoha mõju linnaruumi kasutusele on võimalik elukohti teadlikumalt planeerida ja seeläbi linnade arengut suunata. Näiteks on selle alusel võimalik täpsemini ajastada ühistranspordi graafikuid, avaliku ja erasektori teenuste lahtiolekuaegu ning luua ajas dünaamilisi maksusüsteeme parkimise ja tasulistel teedel ummikute reguleerimiseks (Ahas et al. 2015).

Elukohtade ja linnaruumi seoseid on varasemalt arvukalt uuritud, kuid enamus sellelaadseid uurimusi on keskendunud piirkonna lokaalsele tasemele (Næss 2009). Uurimused elukoha asukoha mõju üle terve linnalise ulatuse on pigem harvaesinevad. Käesolevas töös on käsitletud linna kui tervikut ja uuritud elukoha piirkonna mõjusid linnaruumi kasutusele ning tunnuseid, mis mõjutavad erinevates piirkondades viibimise aega.

Tartu linnas on kesksel kohal ülikoolid ja tudengid. Tartu linna maine ja tuntus nii riigisiselt kui rahvusvaheliselt on suuresti seotud seal paiknevate ülikoolidega. Tudengid moodustavad kogu linna elanikkonnast olulise osa. Ka Tartu linna arengukavades ja üldplaneeringus on pandud rõhku ülikoolide olulisusele ja vajadustele linnaplaneerimise seisukohalt.

Antud uurimustöös on uuritud tudengite elukoha asukoha mõju Tartu linnaruumi kasutusele. Töö eesmärk on välja selgitada, kuidas Tartu Ülikooli tudengite elukoha asukoht ning linnaruumi funktsioonid mõjutavad nende linnasisest ruumilist käitumist ja erinevates piirkondades veedetud aega. Kasutatud on Tartu Ülikooli Geograafia osakonna projekti Live Baltic Campus raames perioodil 29.08.2016 – 28.05.2017 kogutud GPS positsioneerimise andmeid. Pikk andmete ajaline ulatus ja automaatne andmekogumise meetod on taganud andmete täpsuse ja laiaulatuslikkuse. Uurimus on uudne, kuna põhineb maakasutusfunktsioonide abil tuvastatud linnaruumi kasutusel. Maakasutusfunktsioonidel

põhinevat ruumikasutuse tuvastamist ei ole Tartu Ülikooli Mobiilsusuuringute laboris varasemalt kasutatud.

Töö läbiviimiseks on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- Milline on tudengite elukoha asumis erinevatel maakasutusfunktsioonidel veedetud aja jaotus?
- Milline on tudengite eri piirkondades veedetud aja jaotus maakasutusfunktsioonide lõikes?
- Millised on erinevused eri piirkondade elanike tegevuskohtade valikul?

Teades tudengite ruumikasutust ja asukoha eelistusi on võimalik Tartu Ülikoolil oma hoonete ja ühiselamute asukohti teadlikumalt planeerida. Samuti on võimalik Tartu linnal luua paremaid ühendusteid tudengite elukohtade ja sihtkohtade vahel.

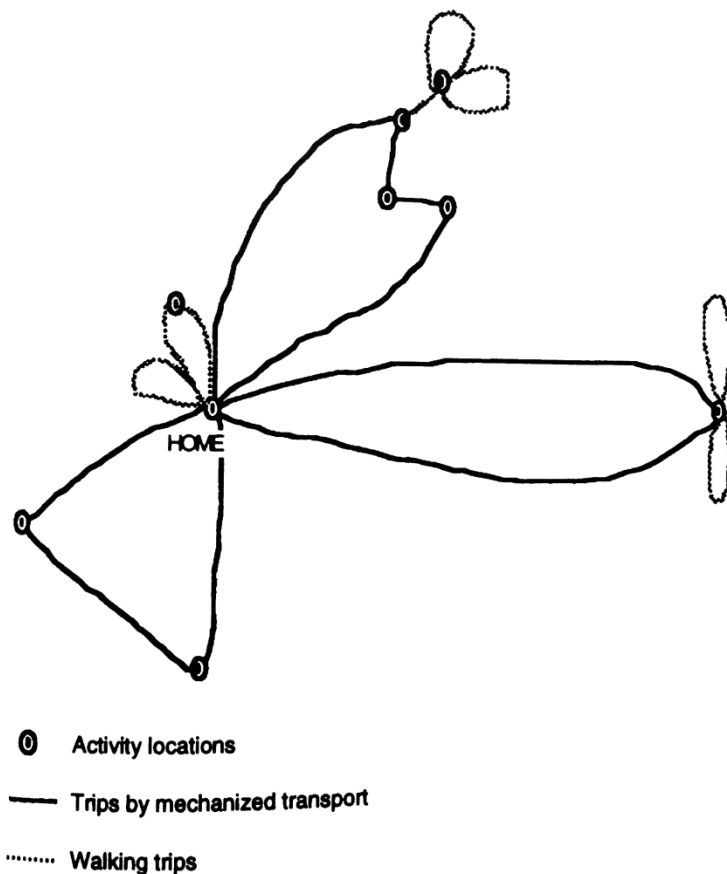
2 Teoreetiline ülevaade

2.1 Linnaruumi kasutus

Tegevusvõimalused, mida inimesed oma igapäevaelus vajavad, paiknevad ruumis erinevates asukohtades. Selleks, et neist osa saada, tuleb inimestel liikuda erinevate paikade nagu kodu, töökoha, poodide, toitlustusasutuste ja vaba aja veetmise võimalusi pakkuvate asutuste vahel. Ruumi, mis sisaldab endas tegevuskohti, nimetatakse tegevusruumiks (Dijst 1999). Tegevusruumi kontseptsioon loodi selleks, et kirjeldada inimese suhteid teda ümbritseva keskkonnaga (Golledge & Stimson 1997:277).

Dijst (1999) on välja toonud kolm tegutsemisruumi käsitlust: tegelik-, potentsiaalne- ja tajutav tegevusruum. Ruumi, kus paiknevad tegevuskohad, mida inimene on mingi määratud aja jooksul külastanud, nimetatakse tegelikuks tegevusruumiks. Ruumi, mida inimesel on võimalik tema enda igapäevaelust tulenevate ajaliste piirangute raames kasutada, nimetatakse potentsiaalseks tegevusruumiks. Tajutavaks tegevusruumiks nimetatakse ruumi, mis sisaldab kõiki neid asukohti, millest inimene on teadlik, kuid kus ta ei ole pruukinud ise käia. Tegelik tegevusruum paikneb täielikult potentsiaalses tegevusruumis. Tajutav tegevusruum katab kogu tegeliku tegevusruumi, kuid tänu inimeste mittetäielikele teadmistele, ei pruugi see katta kogu potentsiaalset tegevusruumi (Dijst 1999). Seega ei pruugi inimesed olla teadlikud kõigist oma potentsiaalsetest võimalustest, mis neil linnaruumis asuvad.

Linnaruumi kasutust mõjutavad suurel määral kodu, töökoha ja kooli asukohad (Dijst 1999). Need on kohad, kus inimesed pidevalt pikemaajaliselt peatuvad ja neid on nimetatud ka ankurpunktideks (Ahas et al. 2010). Ankurpunktid on kõige olulisemad tegevuskohad inimeste igapäevaelus, sest loovad indiviidide ruumilisele käitumisele põhistruktuuri (Dijst 1999). Kodu asukoht ja teiste tegevuskohtade paiknemine selle suhtes määravad suuresti ära tegevusruumi füüsilise paiknemise. Inimese kodu on tegevusruumi keskmeks, kuna sealt algavad ja seal lõppevad enamus inimese käikudest – kodu ümber paiknevad lühemad käigud ning sealt lähtuvad pikemad teekonnad teistesse tegevuskohtadesse (Joonis 1) (Golledge & Stimson 1997:280-283).



Joonis 1. Kodu tegevusruumi keskmes (Allikas: Jakle et al., 1976: 101, Golledge & Stimson 1997: 283 kaudu).

2.2 Linnaruumi funktsioonid

Tegevuskohtade paiknemisele ja seeläbi tegevusruumi kujundamisele avaldavad mõju linnaruumi kindlaksmääratud funktsioonid. Monofunktsionaalsed linnaregioonid on suunatud ainult ühele tegevusele ja on inimeste jaoks atraktiivsed vaid lühikeseks ajaks (Ahas et al. 2015). Ka elamurajoonid kuuluvad monofunktsionaalsete linnaregioonide alla.

Suured elamurajoonid hakkasid tekkima 19. sajandi lõpus esialgu Inglismaa linnade ümber, kui töölised kolisid ülerahvastatud linnakeskustest linna äärealadele (Hall 2002:18). See sai toimuda tänu linnasisese transpordi arengule, kuna elukohad ei pidanud enam paiknema töökohast jalutuskäigu kaugusel (Hall 2002:15). Selle tulemusena tekkisid linnades töölisklassile mõeldud elurajoonid. 1950ndatel algas, eelkõige Põhja-Ameerikas, eeslinnastumine, mille käigus kasvasid linnade tagamaad ja vähenes linnakeskuste osatähtsus. Elukohad paigutusid ümber vastavalt inimeste sissetulekutele, etnilistele ja teistele tunnustele.

Monofunktsionaalsetele elamurajoonidele vastanduvad linnakeskused, mis on äärmiselt dünaamilised alad, kus erinevad tegevusruumid on kattunud ruumis, kuid erinevad ajas ja tegevustega seotud inimeste poolest (Bromley et al. 2003). Need on kõige multifunktsionaalsemad alad, kus erinevad tegevusvõimalused paiknevad lähestikku või koguni samas majas, pakkudes inimestele erinevaid tegevusvõimalusi pikemas ajalises ulatuses (Ahas et al. 2015).

Alates 1980ndatest on hakatud linnakeskuste olulisust taas tõstma. Linnakeskustes on rõhutatud kompaktsusele, funktsionaalsele mitmekesisusele, jätkusuutlikkusele, elujõulisusele ja inimsõbralikkusele (Tallon & Bromley 2004). Nende omaduste saavutamiseks on linnakeskustes suurendatud erinevaid tegevusvõimalusi, rajades sinna poode, kontoreid, meelelahutusasutusi ja elukohti. Koos linnakeskuste taaselustamisega tekkis 90ndate alguses 24-tunnise linna kontseptsioon, mille eesmärgiks oli päevaste poodide ja kontoritega seotud tegevuste kõrvalt linnakeskuste kasutusaja pikendamine. Selle teostamiseks viidi linnakeskustesse erinevaid õhtuseid ja öiseid meelelahutusega seotud tegevusi (Bromley et al. 2003). Samuti on väidetud, et elukohtade viimine linnakeskustesse mõjub oluliselt sealsele turvatundele, sest elavad ja asustatud piirkonnad tunduvad turvalisemad kui öösiti inimtühjad ja hüljatud piirkonnad (Tallon & Bromley 2004).

Lisaks ajaloolistele linnakeskustele on tänapäeval tekkinud uued teisesed keskused. See trend sai alguse 70ndatel, kui odavatele linna servas paiknevatele aladele hakati rajama suuri toidupoode. Toidupoodidele järgnesid ehituskaupade- ja mööblipoed ning 80ndate alguseks oli sinna kogunenud suures osas kogu jaekaubandus (Bromley & Thomas 1993). Sellised lihtsalt ligipääsetavad detsentraalsetel aladel paiknevad kaubanduskeskused on nõrgendanud ajalooliste keskuste kaubanduse ja teenindusvaldkonna osatähtsust, kuna inimestel pole enam põhjust kesklinna poodidesse minna. Ostukeskustes on koondunud kõik võimalused ühte kohta ning lisaks pole seal ülerahvastatuse ega parkimiskohtade puuduse probleeme. Kuna paljud poed ja meelelahutusasutused on liikunud kesklinnast linna äärealadel paiknevatesse ostukeskustesse, on see andnud võimaluse ajaloolistesse keskustesse koonduda kunsti, kultuuri ja öise meelelahutusvaldkonnaga seotud tegevustel (Bromley et al. 2003).

2.3 Elukoha valik

Elukohamõjudest rääkides on oluline märkida, et elukoht on üldjuhul vabalt valitav. Elukoha valikut mõjutavad inimese väärtused ja hoiakud, sotsiaal-majanduslik staatus, elutsüklilised jt tegurid. Erinevatesse elupaikadesse koonduvad inimesed nii sissetulekute, perekonnamudelite, vanuse, huvide kui muude tunnuste alusel (Næss 2002).

On toodud välja, et tänapäeval on domineerivaks trendiks eeslinnastumine, mis tähendab seda, et inimesed eelistavad elukohtadeks pigem hõredamalt asustatud alasid väljaspool linnakeskust. Selle trendi põhjuseks peetakse hõredamalt asustatud alade tunnetuslikult paremat elukvaliteeti. Elu linnakeskustes toob endaga kaasa probleeme nagu suurem kuritegevus, ülerahvastatus ja õhureostus, mis mujal sellises mahus ei eksisteeri. (Howley et al. 2009)

Varasematel ajaperioodidel olid inimesed valiku ees, kas valida elamiseks meeldiv looduslik keskkond või linnaeluga kaasnev majanduslik heaolu, valides üldjuhul viimase (Dillman 1979). Tänu transpordivõimaluste paranemisele on see muutunud ja inimestel on nüüd võimalik valida elukoht neile meeldivasse asukohta ning nad on nõus läbima pikki vahemaid, et käia tööl ja teistes tegevuskohtades (Howley et al. 2009). Seda võib pidada n-ö „maalise idüllilise“ poole püüdlemiseks. Sellise elupaiga juures hinnatakse traditsioonilisi perekonna ja kogukonna väärtuseid, harmooniat loodusega, sotsiaalsete probleemide puudumist ning head füüsilist, vaimset ja moraalset, tervist soodustavat keskkonda (Tallon & Bromley 2004).

Üheks oluliseks põhjuseks elukoha valimisel linnast välja peetakse muutusi perekonna elutsüklis. Laste sünniga tekib perekonnas suhtelise eluruumi (inimesi toa kohta) vähenemine ja tekib vajadus suurema elamispinna järele. Tulenevalt linnakeskustes asuvate elukohtade kõrgemale hinnale on sealsed elamispinnad väiksemad. Linnakeskustest eemale jäävate elukohtade hinnatase on madalam ja seetõttu on sinna suuremate elamispindade soetamine kättesaadavam. (Howley et al. 2009)

Eeslinnastumise kõrval teine oluline elukohtade ümberpaiknemisega toimuv protsess on taaslinnastumine, mille käigus valitakse elukohad just linna sees tihedalt asustatud aladele. Taaslinnastujad näevad linnakeskusi kui atraktiivseid, elavaid ja kultuurseid kohti, kus elada (Tallon & Bromley 2004). Üldjuhul asuvad ka nende töökohad linnakeskustes ja nad eelistavad elada nii töökohtade kui mitmekesiste ööpäevaringsete tegevusvõimaluste läheduses. Samuti tõmbab neid ligi linnakeskustele omapärane ajalooline arhitektuur ja miljöö

(Tallon & Bromley 2004). Linnakeskuste taaselustajad on põhiliselt noored jõukad kõrgelt haritud juhtivatel kohtadel äri- ja loomevaldkonnas töötavad inimesed, kes elavad lasteta peredes või üksi (Howley et al. 2009; Tallon & Bromley 2004).

Üheks oluliseks sotsiaalseks grupiks, kes eelistab linnas, sh kesklinnas paiknevaid elukohti on ka tudengid. Nemad hindavad eelkõige tegevuskohtade lähedusega kaasnevat mugavust ning kesklinna ööelu (Chatterton 1999). Sarnaselt taaslinnastujatele, kes kujundavad oma linnadesse tulekuga piirkondi ümber, tõstavad kinnisvara hinnataset ja suruvad sealt endised elanikud välja, kujundavad ka tudengid oma tulekuga linnapilti ümber (Tallon & Bromley 2004).

2.4 Tudengid sotsiaalse grupina ning nende elukohavalikud

Tudengitest kui sotsiaalsest grupist saab rääkida tänu nende ajalis-ruumilisele kontsentreerumisele (septembrist maini kestav õppeaasta ja ülikoolihoonete piirkonnad). Tudengid kolivad ülikooli ajaks ülikoolilinnadesse ning tänu sellisele kontsentreerumisele tekivad ülikoolide ümber alad, mis omandavad äratuntava tudengite poolt tekitatud õhkkonna (Chatterton 1999). Kohalikud ärid ja asutused suunavad oma tegevuse ümber tudengite soovide ja vajaduste teenindamiseks. Kohalikud elamud kujundatakse ümber tudengite vajadustele vastavaks – elutoad, pööningud ja keldrid muudetakse magamistubadeks. See viib üürihinnad üles ja sunnib kohaliku elanikkonna välja kolima. Tulemuseks on ülejäänud linnast segregeerunud alad (Smith et al. 2014).

Tudengid asuvad oma elus erilisel ajaperioodil. Nende elukorraldust ei piira pereelu ja töö poolt tulenevad kohustused. Tudengitel on palju vabadust, piirid kohustuste ja vaba aja vahel ei ole nii ranged kui teistes eluetaappides olevatel inimestel. Samuti ei ole selget erisust töönädala ja nädalavahetuste ning tööaja ja õhtuse vaba aja vahel (Chatterton 1999). Näiteks Chattertoni (1999) läbiviidud intervjuust ülikoolilinnas tegutseva baari juhatajaga tuli välja, et üliõpilased külastavad baare kogu nädala vältel erinevalt mitte-tudengitest, kes teevad seda ainult nädalavahetuseti. Tudengeid eristab teistest külastajatest veel see, et tudengid kogunevad baaridesse juba varajastest kellaaegadest, kuid mitte-tudengid tulevad kohale alles õhtuseks tipptunniks.

Elukohtadeks eelistavad tudengid eelkõige ülikooli läheduses asuvaid keskseid asukohti (Tallon & Bromley 2004). Märkimist vajab asjaolu, et tudengite traditsioonid ja harjumused, sealhulgas, kuhu valida elukoht ja kus oma aega veeta, on sageli kujundatud juba enne ülikooli saabumist. Nende kujundajateks on sõbrad, tuttavad ja ka vanemad, kes on tudengieluga varasemalt kokku puutunud ja kes ülikoolilinnades valitsevaid traditsioone edasi annavad (Chatterton 1999). Seega tulevad ülikoolidesse igal aastal küll uued inimesed, aga nende valitavad elukohad ja tegevuskohad jäävad pigem samaks.

Need tunnused ei kehti kõigi tudengite ehk ülikoolis õppivate inimeste kohta, vaid ainult traditsiooniliste ehk täiskohaga õppivate üldiselt keskklassi kuuluvate tudengite kohta, kes osalevad aktiivselt „tudengielus“. Õppivate lapsevanemate või töö kõrvalt õppivate üliõpilaste puhul ei avaldu need tudengite kui sotsiaalse grupi tunnused nii selgelt. (Chatterton 1999)

2.5 Ruumilise käitumise ajendid

Vastavalt transpordigeograafia teooriatele mõjutavad liikumist erinevate sihtkohtade vahel esiteks sihtkoha tõmbetegurid ja teiseks ebameeldivused või takistused, mis sihtkohtadesse minekuga kaasnevad (Næss 2002). Nendeks takistusteks on kaugus ja sihtkoha kättesaadavus, kuid samuti ajakulu või rahalised väljaminekud, mis reisidega kaasnevad. Sihtkoha kättesaadavus tuleneb elukoha suhtest erinevatele asutustele ning neid ühendavale transpordi infrastruktuurile. Kuna inimeste võimalused liikumiseks on erinevad, tuleb arvestada seda, et tulenevalt liikumisvahendist, võib asukohtade kättesaadavus olla üksteisest erinev. Näiteks mõjutavad seda ühistranspordi liinide ja peatuste asukohad, ajagraafik, teeolud, võimalused jalgsi või jalgrattaga liikumiseks ning samuti indiviidide enda liikumisvõimekus (Næss et al. 2017).

Inimeste ruumilist käitumist mõjutavad nende isikuomadused nagu vanus, sugu, sissetulek, ametialane staatus, kuid ka väärtused, hoiakud, elustiil ja tuttavad, neile kättesaadavad ressursid, eelistused ja soovid. Samuti mõjutavad seda sihtkohtadega seostatud sümboolsed ja kultuurilised väärtused. Teisest küljest raamivad inimeste ruumilist käitumist linnade füüsiline struktuur ning ühiskonna poolt seatud piirangud. (Næss 2002)

Kesklinna elanikud paiknevad lähemal erinevatele tegevusvõimalustele, mida multifunktsionaalsed linnakeskused pakuvad. Seega võiks eeldada, et kesklinnas elavad

inimesed läbivad oma igapäevategevusteks lühemaid vahemaid kui äärelinnas elavad inimesed. Tegelikult pole inimesed nii etteaimatavad ja suur tegevusvõimaluste kontsentratsioon võib suurendada ka soovi neist osa võtta ning panna inimesi hoopis rohkem ja tihemini erinevates sihtkohtades käima, suurendades seega liikumist ja kogu läbitavat vahemaad. (Næss 2002)

Märkimist vajab asjaolu, et vahemaa, mida ollakse nõus tegevuste jaoks läbima, sõltub suuresti tegevuse tüübist. Mõne tegevuse jaoks valitakse üldjuhul lähim tegevuskoht, kuid on tegevusi, mille jaoks ollakse nõus läbima pikemaid vahemaid, isegi kui lähemal asub sarnaseid tegevuskohti. Nende tegevuste puhul eelistavad inimesed minna pigem atraktiivseimasse kui kõige lähedalasuvaimasse tegevuskohta (Næss 2002). Näiteks toidupood valitakse tihti lähedal oleva asukoha järgi, kuid riiete ostmiseks minnakse pigem meelepärase brändi poodi.

Asukohtade tõmbetegurid koos sinna minekut piiravate takistustega ning tegevuskohtade kaugus koos nende atraktiivsusega mõjutavad inimese motivatsiooni tegevustest osa võtta. Koos tegevuskohtadele ligipääsetavusega on sellega ära määratud tegevustest osavõtmise tihedus ning asukohad, mida nendeks tegevusteks valitakse. (Næss et al. 2017)

Tudengid on linnade kultuurilise elujõu allikad. Baare, kohvikuid, ööklubisid, kinosid ja kontserte külastavad suures osas just tudengid. Tudengid kujundavad oma vaba aja veetmise valikutega linnade populaarkultuurilist infrastruktuuri, kuid samuti kujundavad seda vastupidi ka need samad asutused, kes oma tegevuse neile suunavad (Chatterton 1999). Nende asutuste paiknemisega on suures osas ära määratud tudengite tegevusruum, kuna nende tegevussoovid ja -vajadused on rahuldatud, ning neil ei ole põhjust ülejäänud linnaga kokku puutuda.

2.6 Elukohtade paiknemisega seotud probleemid

Linnade laialivalgumist on peetud üheks peamiseks autodest sõltuva elustiili kujunemise põhjustajaks (Aditjandra et al. 2012; Cao 2014). Suur autode kasutatavus tekitab aga suures koguses heitgaase ja rikub sellega õhukvaliteeti (Aditjandra et al. 2012; Handy et al. 2005). Uuringud erinevates linnades, sealhulgas Pariisis, Londonis, New Yorkis, Melbourne'is, San Franciscos, Oslos, Bergenis ja Trondheimis on näidanud, et äärelinnades elavad elanikud läbivad linnakeskuste elanikega võrreldes märkimisväärselt pikemaid vahemaid

motoriseeritud sõiduvahenditega (Næss 2002). Næssi (2002) Kopenhaagenis läbi viidud uuringust tuleb välja, et kuigi ka eeslinnade elanikud sooviksid kasutada eelkõige jalgratast, jääb enamuse nende tegevuskohti jalgrattaga liiklemiseks liiga kaugeks ning nad valivad liiklemiseks üldjuhul siiski auto. Auto valikut põhjendavad nad kiiruse ja mugavusega, mis autoga liiklemisel kaasneb.

Alates 90ndatest on avaldatud arvukalt uurimusi linnade struktuuri ja reisikäitumise seoste vahel (Cao 2014). Nii Aditjandra et al. (2012) kui Handy et al. (2005) on otsinud vastust küsimusele, kas linnade füüsiline struktuur mõjutab inimeste reisikäitumist. Täpsemalt, kas linnade füüsilise struktuuri ümberkorraldamisega on võimalik inimeste reisikäitumist muuta ja panna inimesi eelistama liiklemist jalgsi või jalgrattaga, muutes sellega linnastruktuuri jätkusuutlikumaks. Kui Aditjandra et al. (2012) ja Handy et al. (2005) on oma töödes keskendunud lokaalsel tasemel linnastruktuurile ja uurinud kuidas mõjutavad reisikäitumist piirkonna turvalisus, kõnniteede ja parkimiskohtade olemasolu jms, siis Næss (2009) on uurinud linnastruktuuri kui elukohtade paiknemist üle kogu linna tervikuna.

Nende uurimuste puhul on oluline välja tuua elukohtade vaba valikuvõimaluse kontseptsioon. Kui teatud elukohad seonduvad suurenenud autokasutusega või vastupidi, ei saa selle põhjal järeldada, et linnade füüsiline struktuur on pannud inimesi autosid vastavalt rohkem või vähem kasutama (Aditjandra et al. 2012). Inimesed, kes eelistavad autoga liiklemisele käia jalgsi, võivad olla valinud oma elukoha vastavalt soovile mitte autost sõltuda. Selle näite puhul ei pane linna füüsiline struktuur inimest vähem autot kasutama, vaid pigem on pannud inimese soov vähem autot kasutada ta valima selleks sobiva elukoha (Handy et al. 2005). Seega võivad inimesed olla valinud oma elukoha vastavalt oma liikumiseelistustele ja linna füüsiline struktuur ei pruugi muuta nende reisikäitumise eelistusi.

Aditjandra et al. (2012) on leidnud oma uurimustes, et peale elukohtade vaba valikuga arvestamist on mõju reisikäitumisele olemas siiski ka linna füüsilisel struktuuril. Eelkõige mõjutab valikut autot kasutada piirkonna turvalisus ja poodide kättesaadavus. Lisaks toob Næss (2009) välja, et kui inimesed valivad oma elukoha vastavalt oma liikumiseelistustele, siis see ei tähenda, et linna füüsilisel struktuuril mõju reisikäitumisele täielikult puuduks, vaid pigem, et tänu erinevustele linnade struktuuris on inimestel võimalus valida oma liikumiseelistustele vastav elukoht. Seega on linnade ja elukohtade teadliku ümberkujundamisega võimalik vähendada probleeme, mis seoses elukohtade paiknemisega tekivad.

Tartu füüsiliste takistustena piiravad linnasisest reisikäitumist eelkõige jõgi ning raudtee, mis jagavad linna kolmeks eraldi paiknevaks osaks. Need kolm ala on omavahel ühendatud vaid üksikute sildade ja ülekäigukohtadega, mis raskendavad nende vahel liikumist. See omakorda võib koondada tudengite elukohad neile tähtsate asukohtade (nt ülikoolihoonete) lähedusse ja nende tegevusruumid ülejäänud linnast ära lõigata.

2.7 Ruumikasutusuuringute uued meetodid

Meetodid ruumilise käitumise uurimiseks on aja jooksul muutunud. Traditsiooniliselt on ruumilist käitumist uuritud reispäevikute ja küsimustike abil. 80ndatel asendusid paberil küsimustikud telefoniintervjuudega ning hiljem said küsitletavad reispäevikuid täita arvuti abil (Wolf et al. 2001). Sellised küsimustikud on aga tihti suunatud vaid kindlatele üksikutele tegevustele ning on ajaliselt piiratud (Ahas et al. 2015). Seega jääb sellise informatsiooni traditsiooniliste meetoditega kogumine puudulikuks ning mitmetes uurimustes on appi võetud alternatiivseid automaatseid lahendusi (Steenbruggen et al. 2015). Esmakordselt võeti GPS andmed liikumisuuringutes kasutusele 90ndate lõpul reispäevikute juurde kuuluva lisana (Wolf et al. 2001).

Algandmete täpsusest ja täielikkusest sõltub lõpptulemuse täpsus. Täielikult automatiseeritud andmete kogumise meetoditega peaks andmeid olema võimalik koguda suuremas mahus ja täpsemalt kui seda on võimalik koguda reispäevikutega. GPS tehnoloogia võimaldab koguda informatsiooni asukoha, liikumiskiiruse, kellaaja jt näitajate kohta sekundiliste vahedega. Selline andmekogumise meetod toodab täpseid ja terviklikke andmeid, kus kõik ettevõetud reisid on olemas ja ajaliselt fikseeritud. Lisaks vähendab see vaeva uuringus osalejaile, kuna nad ei pea ise seda informatsiooni üles märkima. (Wolf et al. 2001)

Mobiiltelefonid on saanud paljude inimeste jaoks osaks igapäevaelust ning muutunud suhtlemisvahendist ka oluliseks andmeallikaks sotsiaal-ruumilistes uuringutes (Steenbruggen et al. 2015). Esialgses liikumisuuringutes koguti GPS andmeid spetsiaalsete autodesse paigaldatud või kaasaskantavate vahenditega (Wolf et al. 2001). Seoses mobiiltelefonide arenemise ja massilise levikuga on tekkinud võimalus neid andmeid koguda mobiiltelefonide abil. Aastal 2017 oli maailmas hinnanguliselt üle 7,7 miljardi mobiiltelefoni lepingu (ITU 2017). Märkimisväärne on selle juures see, et erinevus arenenud- ja arengumaade mobiilikasutajate suhtarvus on väiksem kui paljude teiste sotsiaal-majanduslike näitajate korral.

Lisaks laialdasele levikule on mobiiltelefonide juures oluline see, et nad on kasutajatel peaaegu alati käepärast (Ahas et al. 2009). Seega saab uuringutes mobiiltelefoni samastada inimesega, kuna mobiiltelefonid on üldiselt oma loomu poolest isiklikud ja käivad inimesega peaaegu igal pool kaasas.

Selliste automaatsete meetodite kasutuse juures on oluline küsimus, kuidas saada kogutud andmetest vajalikku informatsiooni kätte. Automatiseeritud vahenditega kogutud andmete hulk on traditsiooniliste meetoditega võrreldes kasvanud, kuid koheselt kasutatavat informatsiooni on neis vähem (Wolf et al. 2001). Seega vajavad need andmed suurel hulgal töötlemist ja sobivate meetodite väljaarendamist, et neid uuringuteks kasutada saaks (Ahas et al. 2009). Teadlased on püüdnud leida andmetöötlusmeetodeid, mille abil oleks võimalik automaatselt kogutud andmete hulgast tuvastada kogu vajaminevat informatsiooni ja mis omakorda kaotaks vajaduse reisiripäevikute järele. Üks esimesi sellelaadseid uurimusi viidi läbi Wolfi et al. (2001) poolt, ning nad leidsid, et see on teostatav. Nende töö olulisus seisnes selles, et nad suutsid GIS maakasutuse andmebaase kasutades edukalt tuvastada ka reisieesmärke. Reisieesmärkide tuvastamine oli aga üks peamisi põhjuseid, miks reisiripäevikute kasutamist peeti sinnamaani vajalikuks (Wolf et al. 2001).

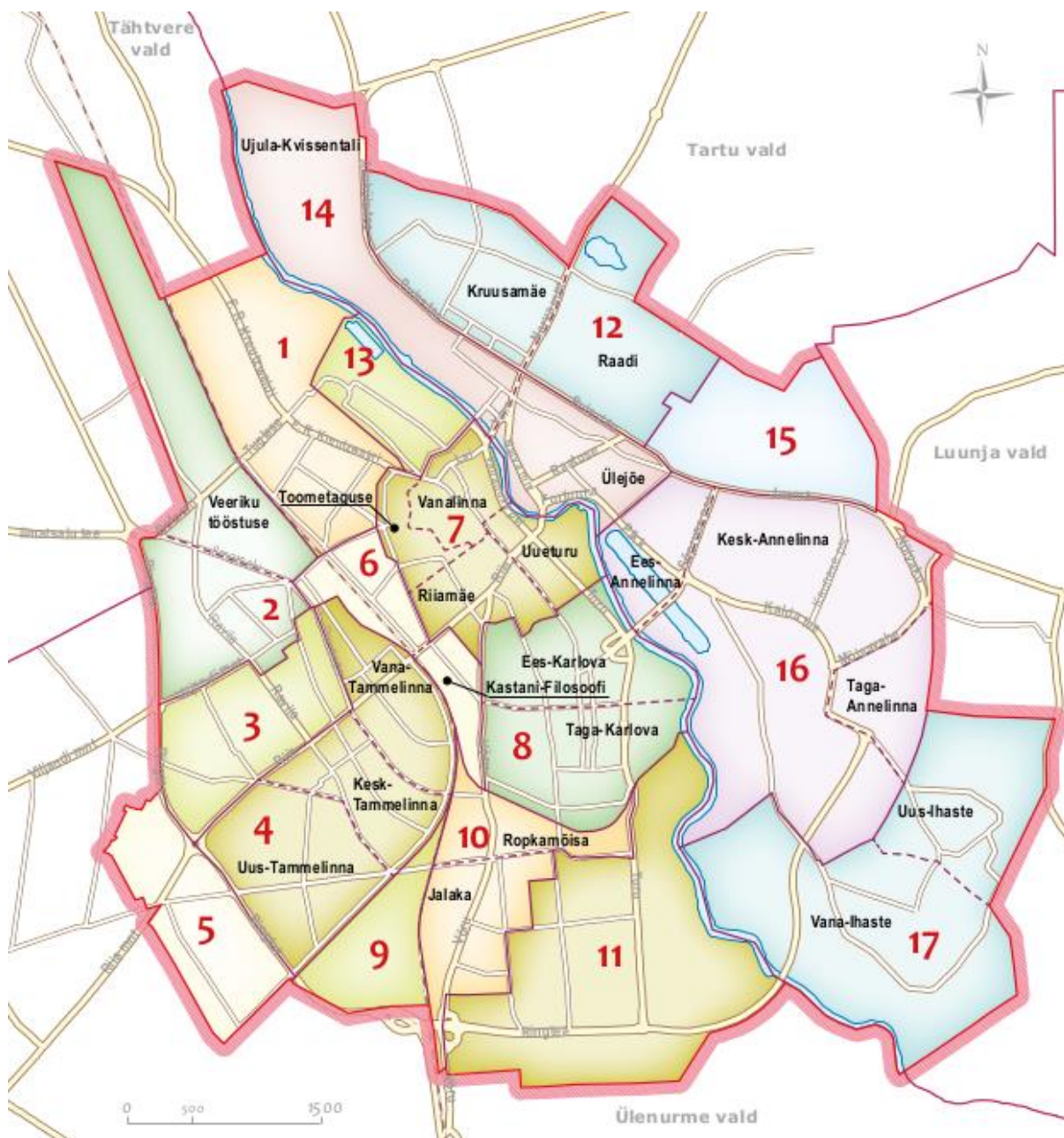
3 Andmed ja metoodika

3.1 Uurimispiirkond

Tartu on Lõuna-Eesti keskus ning sel on oluline roll Eesti kultuurilises ja hariduslikul arengul. Tartu on rahvusvaheliselt tuntud kui intellektuaalne keskus (Tartu Linna Üldplaneering 2030+). Tartus asub Tartu Ülikool, mis on üks vanemaid ülikoole Põhja- ja Ida-Euroopas (Tartu Ülikool 2018). Samuti asub Tartus Eesti Maaülikool, Tallinna Tehnikaülikooli Tartu kolledž ning mitmeid rakenduskõrgkooli.

Tartu linn hõlmab 38,97 km²-st maa-ala. Jõgi jagab linna kaheks kaldaosaks, neist suurem moodustab u 2/3 kogu linnast. Tartus on 17 linnaosa: Supilinn, Tähtvere, Veeriku, Maarjamõisa, Tammelinn, Ränilinn, Vaksali, Kesklinn, Karlova, Variku, Ropka, Ropka tööstuse, Raadi-Kruusamäe, Ülejõe, Jaamamõisa, Annelinn ja Ihaste (Joonis 2). Lisaks linnaosadele on linnaplaneerimisel kasutusel ka asumid, mille näol on tegu linnaosadest väiksemate funktsionaal-territoriaalsete iseseisvat identiteeti ja keskkonda kujutavate piirkondadega (Tartu Linna Üldplaneering 2030+). Ka käesolevas töös on jäädud asumite tasemele.

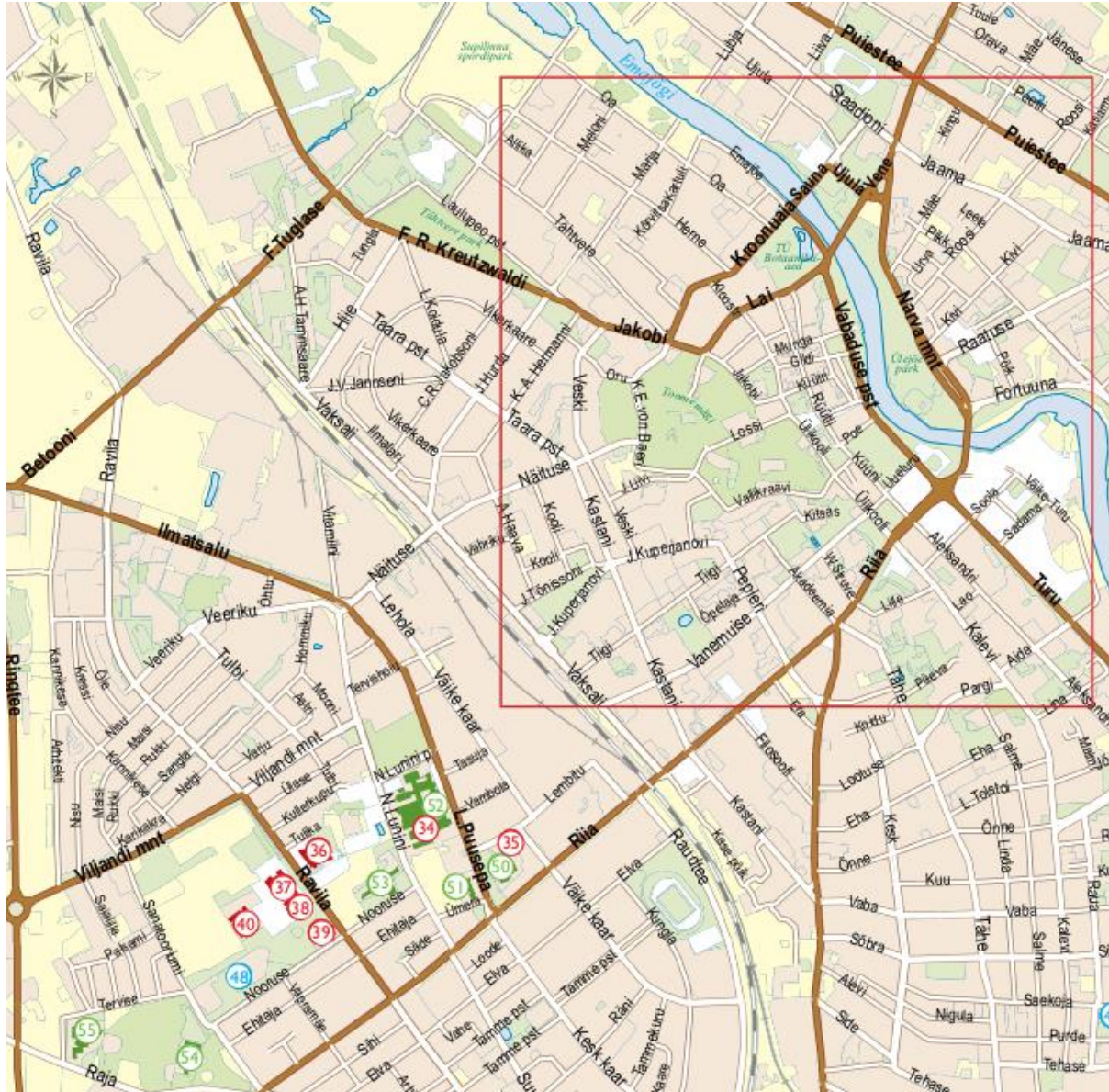
Tartu linna keskus asub Vanalinna ja Uueturu asumites. Nendel aladel paikneb rohkelt äri- ja teenindusvaldkonna tegevusi, samuti büroopindu, elukohti ja Tartu Ülikooli hooneid. Suur osa kaubandusest ja meelelahutusvõimalustest asub lisaks Kesklinnale linna piiril asuvas Lõunakeskuse kaubanduskeskuses Ränilinnas. Kesklinna kõrval on Tartu Ülikooli jaoks oluline piirkond Maarjamõisa linnaosa, kuhu on kogunenud valdav osa TÜ meditsiini-, loodus- ja täppisteaduse valdkondadest (Joonis 3). Kõige rahvarohkeim elamupiirkond on Annelinna linnaosa, kus asuvad suures osas korterelamud. Teisteks olulisteks elamupiirkondadeks on Ülejõe, Karlova ja Tammelinn (Tartu Linna Üldplaneering 2030+).



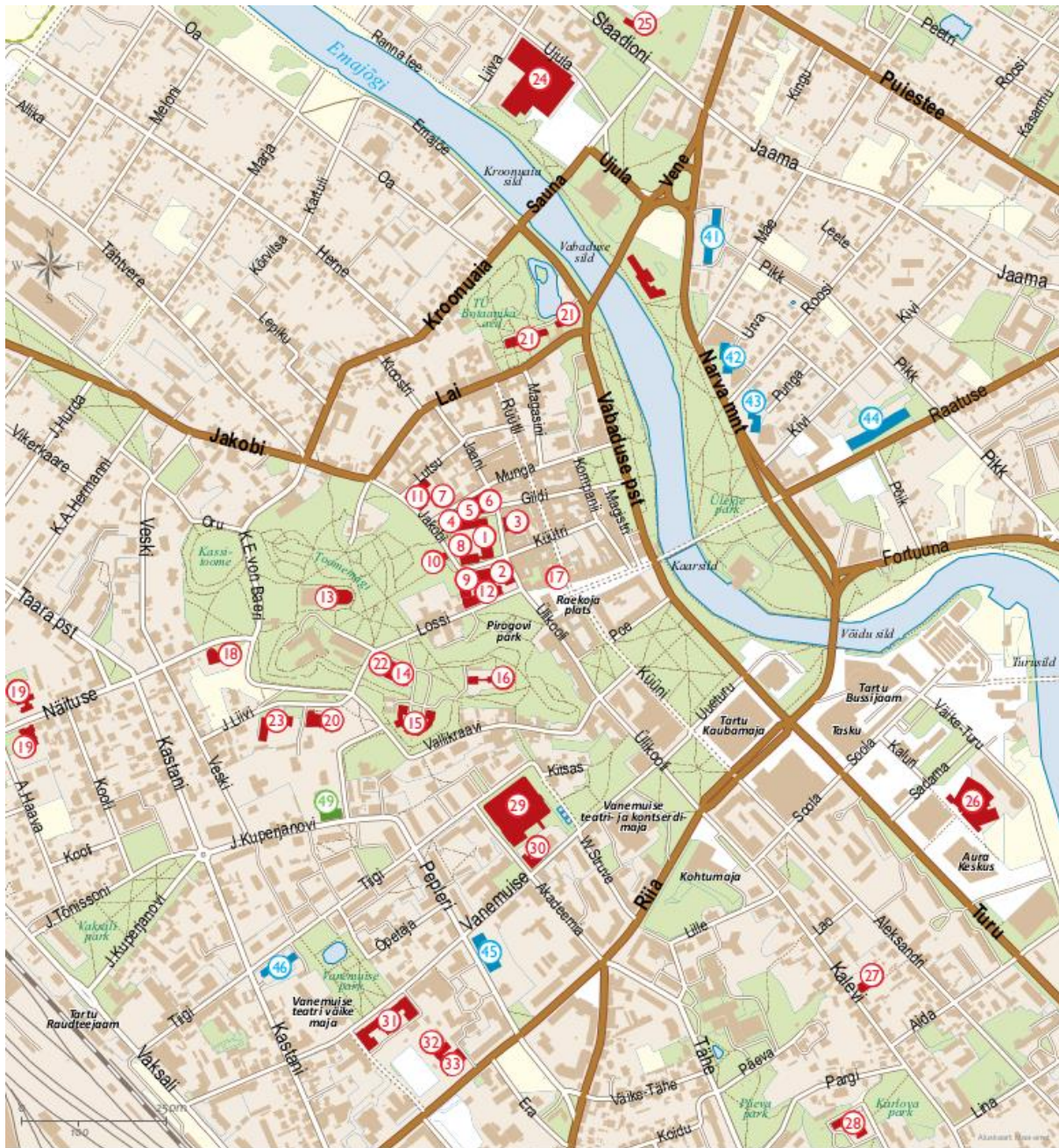
Joonis 2. Tartu linnaosad ja asumid (toodud sulgudes, kui erinevad). 1 – Tähtvere, 2 – Veeriku, 3 – Maarjamõisa, 4 – Tammelinna (Vana-, Kesk- ja Uus-Tammelinna), 5 – Ränilinn, 6 – Vaksali, 7 – Kesklinn (Vanalinna, Uueturu, Riimäe, Toometaguse), 8 – Karlova (Ees- ja Taga Karlova), 9 – Variku, 10 – Ropka (Ropkamõisa, Jalaka), 11 – Ropka tööstuse, 12 – Raadi-Kruusamäe (Raadi, Kruusamäe), 13 – Supilinn, 14 – Ülejõe (Ülejõe, Ujula-Kvissentali), 15 – Jaamamõisa, 16 – Annelinn (Ees-, Kesk- ja Taga-Annelinna), 17 – Ihaste (Uus- ja Vana Ihaste) (Allikas: Statistiline Ülevaade Tartu 2016).

Tudengid moodustavad Tartu elanikkonnast olulise osa. TÕ-s oli 2017. aastal 12 896 üliõpilast (Tartu Ülikool 2018) ning Tartu Maaülikoolis 21.05.2018 seisuga 2773 üliõpilast (Eesti Maaülikooli Õppeinfosüsteem 2018). Võrdluseks oli aastal 2017 Tartus registreeritud elanikke kokku 93 124 (Statistikaamet 2017). TÕ õppehooned on jaotunud üle linna. Kaks suuremat kontsentreerunud ala asuvad Vanalinnas ja Maarjamõisas. Eesti Maaülikooli linnak asub Tähtvere linnaosas ning Tallinna Tehnikaülikooli Tartu Kolledž Raadi asumis. Lisaks

pakutakse tudengitele võimalust elada ühiselamutes. Ühiselamud paiknevad sarnaselt teistele ülikoolihoonetele üle linna erinevates asukohtades (Joonis 4). TÜ ühiselamutes oli 9.04.2018 seisuga 2366 üürilepingut (Hango 2018). See moodustab u 18% kogu TÜ üliõpilaskonnast.



Joonis 3. Tartu Ülikooli Maarjamõisa hooned. Väljavõte punase kastiga märgitud alast Joonisel 4. Punasega on märgitud ülikoolihooned, sinisega üliõpilaselamud ja rohelisega kliinilise meditsiini kliinikud ja keskused (Allikas: Tartu Ülikool 2018^b).



Joonis 4. Tartu Ülikooli Kesklinna hooned. Punasega on märgitud ülikoolihooned, sinisega üliõpilaselamud ja rohelisega kliinilise meditsiini kliinikud ja keskused. (Tartu Ülikool 2018^b)

Tartu linna maakasutusfunktsioonide määramiseks on käesolevas töös kasutatud Tartu linna üldplaneeringus 2030+ kehtestatud maakasutust (Lisa 1). Sinna hulka jääb ka perspektiivne maakasutus, mis on määratud tulevikus teostamiseks, kuid mida realsuses ei ole veel rakendatud. Sellest tulenevalt võib asukohapunktidele määratud funktsioonides esineda vääri tulemusi, võrreldes hetkel tegeliku maakasutusega.

Suures osas on töös kasutatud maakasutuse üldisemat astet. Eraldi alagrupina on välja toodud kõrgharidusasutuse maa-ala ning üksteisega on liidetud tootmise-, riigikaitse-, tehnootside ja

liiklusmaa. Antud muudatused on tehtud, kuna käesolev töö keskendub tudengitele. Kõrgharidusasutused erinevad oma tähtsusest tudengite jaoks oluliselt teistest ühiskondlikest hoonetest. Võib eeldada, et tootmis-, riigikaitse- ning tehnoloogiliste maa-ala tudengite elus märkimisväärset rolli ei mängi. Samuti ei oma olulist sisulist tähtsust tänavate alla jääv maa, kuna tänavaid kasutatakse üldjuhul sihtkohtade vahel liikumiseks ja nad ei ole omaette sihtkohaks.

Seega jagunevad töös kasutatud maakasutusfunktsioonid järgmiselt:

- **Elamumaa** – väikeelamu-, korterelamu-, osalise äriotstarbega korterelamu- ja ühiselamu maa-ala.
- **Ärimaa** – äri- ja teenindusettevõtte-, kaubandus- ja teenindusettevõtte-, kaubandus ja vabaajakeskuse-, majutushoone-, büroohoone-, väikeettevõtluse ja -tootmise ning turu ja näitusehalli maa-ala.
- **Ühiskondliku hoone maa** – valitsus- ja ametiasutuse-, kooli-, koolieelse lasteasutuse-, kultuuri- ja spordiasutuse-, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandenasutuse-, eriotstarbelise tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandenasutuse- ning sakraal- ja tavandihoone maa-ala.
- **Ülikoolihoonemaa** – kõrgharidusasutuse maa-ala.
- **Roheala** – roheala, puhke-, spordi-, kultuurirajatiste-, linnaaiandus-, supelranna ning kalmistu maa-ala.
- **Muu** – tootmise- ja laohoone-, riigikaitsehoone ja rajatise-, sisekaitsehoone ja rajatise-, tehnoloogilise-, jäätmeäitluse-, tänav-, linnaväljaku-, parkimisehitise-, raudtee-, sadama-, jalakäijate tänav ja reisijaid teenindava transpordihooned maa-ala.

3.2 Andmed

Antud töös on kasutatud Läänemere regiooni riikide ühisprojekti Live Baltic Campus Tartus läbiviidud pilootprojekti raames kogutud sensorandmeid. Andmed on kogutud Cambridge'i Ülikooli arvutiteaduste instituudi ja Tartu Ülikooli Mobiilsusuuringute labori koostöös väljaarendatud androidipõhise mobiiltelefonirakendusega MobilityLog (varasemalt YouSense) (Poom et al. 2017), mille eesmärk on salvestada võimalikult energiasäästlikult pikaajalisi andmeid telefonikasutaja GPS asukoha ja telefonikasutuse kohta (Linnap & Rice

2014). Lisaks sensorandmetele on käesolevas töös tulemuste kontrollimiseks kasutatud ankeetküsitluses märgitud elukoha asumit.

Projekt kestis ajavahemikul 2015 kuni oktoober 2017 ning seal osales kokku 269 Tartu Ülikooli tudengit ja töötajat ning Rahvusarhiivi ja Eesti Rahva muuseumi töötajat. Andmete kogumise kestus oli individuaalselt erinev, kuid kogu valimi keskmiselt 365 päeva (Poom et al. 2017). Käesoleva uuringu jaoks valiti nende hulgast välja 58 Tartu Ülikooli tudengit vanuses 19 – 32, kelle hulgas oli 37 naist ja 21 meest. Antud töös kasutatavad andmed koguti vahemikus 29.08.2016 – 28.05.2017 ehk ühe õppeaasta jooksul. Ühe õppeaasta pikkune uurimisvahemik annab võimaluse jälgida kogu õppeaasta jooksul toimunud liikumisi, kuid jätab välja suveperioodi, mil õppetegevust ei toimu ja tudengite liikumised ei iseloomusta nende õppetööga seotud reisikäitumist.

Uuringus osalemine oli vabatahtlik. Iga osalejaga sõlmiti osalus- ning andmekaitseleping. Osalejatele anti mobiiltelefon, kuhu uuringu jaoks vajalik rakendus installeeriti.

Töös kasutatud Tartu linna asumite kaardikiht on saadud Tartu linna koduleheküljelt avaandmetest (Tartu linna kodulehekülg 2018), maakasutusfunktsioonide kaardikiht on kasutamiseks antud Tartu Linnavalitsuse linnaplaneerimise ja maakorralduse osakonna poolt.

3.2.1 MobilityLog andmete kogumine

MobilityLog kogub mobiiltelefonist andmeid sündmuste kohta nende juhtumise ajahetkel – kogutud sündmus kehtib niikaua, kuni on toimunud uus sündmus (Positioner 2018). Andmed edastatakse ja salvestatakse serverisse interneti vahendusel automaatselt. Lisaks asukoha andmetele kogub MobilityLog ka telefoni olekuga seotud informatsiooni, nagu telefoniekraani sisse- ja väljalülitamist, klahviluku avamist, internetiühenduse olekut, laadija (lahti)ühendamist, aku täituvust, äratuskella helisemist jm (Vent 2014), kuid antud uurimuses on kasutatud vaid asukohaandmeid.

Käesolevas töös kasutatud andmebaasis oli lisaks osaleja ID-le telefoni asukoha geograafiline laius- ja pikkuskraad, kellaaeg GPS mooduli järgi, kuupäev, kõrgus merepinnast ja liikumiskiirus. Asukoha täpsus sõltub ümbritsevast keskkonnast – lageda taeva all on see 3 m, kuid siseruumides või kõrgete majade vahel võib ulatuda ka 50 m-ni (Vent 2014). Sellest tulenevalt võib asukohapunktidele asumi ja maakasutuse määramisel tekkida vigaseid

tulemusi asumite piirialadel ja lähestikku paiknevatel erineva maakasutusega aladel. Need vead võivad toimuda mõlemas suunas – nt olles tänaval võivad mõned punktid langeda lähedalasuvale ärialale, aga niisamuti, olles ärialal võivad osad punktid langeda ärialalt välja tänavale. Kuna uurimisperiood on pikk ja tulemused on leitud üldistatuna kogu uurimisperioodi peale, on eeldatud, et sedatüüpi väärad tulemused on ennast ära tasandanud ja tulemusi olulisel määral ei mõjuta.

Seoses sellega, et rakendus on pidevalt töös, väheneb telefoni aku kestvus märgatavalt. Energia säästmiseks hoitakse GPSi töös ja kogutakse asukoha informatsiooni sõltuvalt telefoni liikumistest. Telefoni liikumisi kontrollitakse akseleromeetriga iga 10 sekundi järel. Kui liigutusi tuvastatakse kolmel järjestikusel korral, kontrollitakse muutusi wifi ühendustes. Kui wifi saadaolevad ühendused on võrreldes eelmise GPS punkti mõõtmiskohaga muutunud või kui wifi on telefonist välja lülitatud ja wifi ühendused ei ole saadaval, lülitatakse GPS sisse. Seega olekus, kus telefon ei liigu, asukohainfot ei salvestata. Samuti kulub selle tõttu liikuma hakkamise hetkest 30 sekundit, enne kui rakendus asukohainfot koguma hakkab. Liikumisel aeglasemalt kui 3 m/s salvestatakse GPS asukoht iga 16 sekundi järel, kiiremal liikumisel iga ühe sekundi järel. Kui rakenduse kasutaja on liikunud nelja minuti jooksul vähem kui 20 m või kui 60 s jooksul ei ole ühtegi uut GPS punkti salvestatud, lülitub GPS välja. (Positioner 2018)

Kogutud andmetes võib olla auke, kuna GPS punktide salvestamine võib mitte alata, kui rakendus ei suuda korrektselt telefoni liigutusi tuvastada – näiteks, kui hakatakse liikuma autoga või bussis või rongis olles. Samuti võib punktide salvestamine katkeda, kui telefoni aku saab tühjaks või telefon lülitatakse välja, kasutaja sulgeb rakenduse või paneb selle privaatsuse huvides pausile. (Positioner 2018)

3.2.2 Andmete ettevalmistamine

Algandmed sisaldasid Tartu linna administratiivpiiridesse jäävaid GPS punkte. Igale asukohapunktile lisati ArcMap 10.5.1 programmis tulenevalt punkti langemise asukohast täiendavad asumi ja maakasutusfunktsiooni tunnused.

Programmis R kirjutati skript, mis arvutas ja lisas igale punktile selle punkti ja sellele järgneva punkti vahelise aja ning Eukleidilise kauguse.

Kuna töös kasutatavates lähteandmetes olid andmed ainult nende punktide kohta, millal respondent viibis Tartus, olid andmetes „augud“ nende päevade kohta, kus uuringus osaleja Tartus ei olnud. Samuti võis jääda andmetest välja päevi, kui kasutaja sulges rakenduse, pani selle 24 h pausile või ei liigutanud päeva jooksul oma mobiiltelefoni. Sellest tulenevad vead eemaldati skriptiga, mis eemaldas andmetest kõik need punktid, mille vahele jäi rohkem kui 24 h. See eemaldas andmetest punktid, mille ajaline vahe oli arvutatud vale järgneva punkti järgi.

Tulenevalt võimalusest, et MobilityLog rakendus pole suutnud liikuma hakkamisi korrektselt tuvastada, võivad andmetes olla ka lühemaajalised „augud“. Kuna suurim Tartu linna piiridesse jääv lubatud liikumiskiirus on 70 km/h ning rakendusel kulub liikuma hakkamise tuvastamise hetkest 30 sekundit, võib ka rakenduse poolt tuvastatud liikumisel jõuda enne punkti salvestamist üsna kaugele. Punktid, mille vaheline kaugus on suurem kui rakenduse korrektselt töötamise juures võimalik, leiti ja eemaldati skripti abil. Maksimaalseks võimalikuks kauguseks määrati 600 m, mis on ümardatud tulemus sellest, kui kaugule jõuab 30 s jooksul liikudes kiirusel 70 km/h.

Eemaldati ka punktid, mille juurde märgitud kiirus ei olnud Tartu piires liikudes võimalik, ning mille puhul võis eeldada, et tegemist oli vigaselt mõõdetud tulemustega. Erinevaid lävesid katsetades seati piiriks 30 m/s (108 km/h), mis eemaldas ebareaalsed tulemused, kuid jättis sisse punktid, mis ei kattu küll Tartu seatud kiiruspiirangutega, kuid mis võivad siiski olla õiged tulemused.

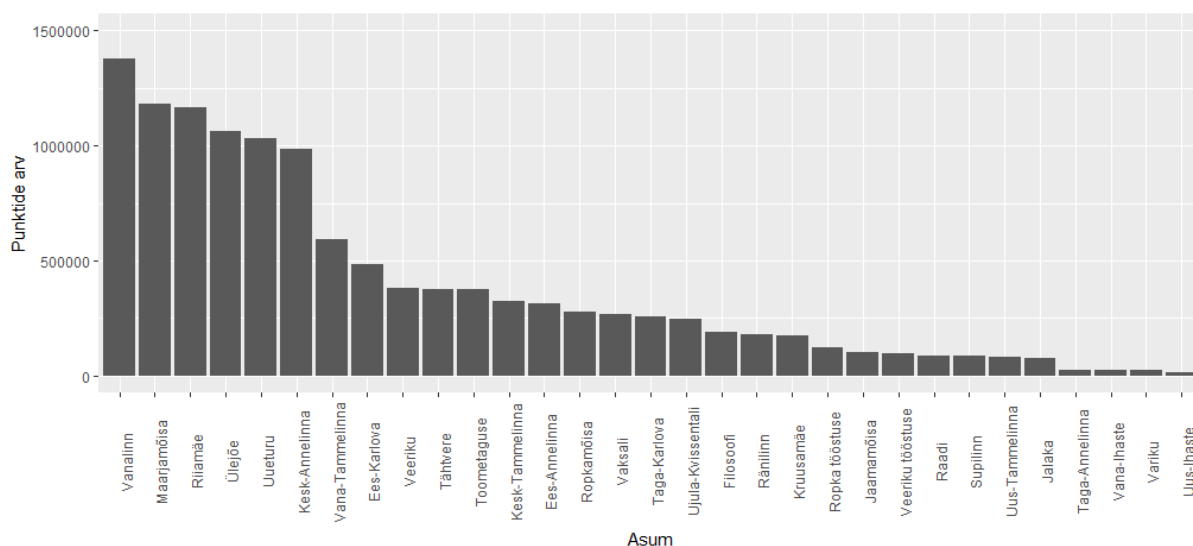
Samuti eemaldati punktid, mis ei sobinud kokku Tartu kõrgusmodeliga. Maaameti kaardirakenduselt leiti Tartu madalaimaks punktiks 30,8 m (mis ümardati 30m-iks) ning kõrgeimaks 175 m (maapinna kõrgus merepinnast + maakate) (Maaamet 2018). Hilisemas tööetapis eemaldati andmete hulgast veel viie respondendi kõik punktid, kuna nende elukohta ei õnnestunud töös kasutatud meetodi abil üheselt määrata (Peatükk 4.1).

Peale ebavajalike punktide eemaldamist jäi edasisteks analüüsideks alles 11982996 punkti (Tabel 1).

Tabel 1. Ülevaade erinevates etappides eemaldatud punktide arvust.

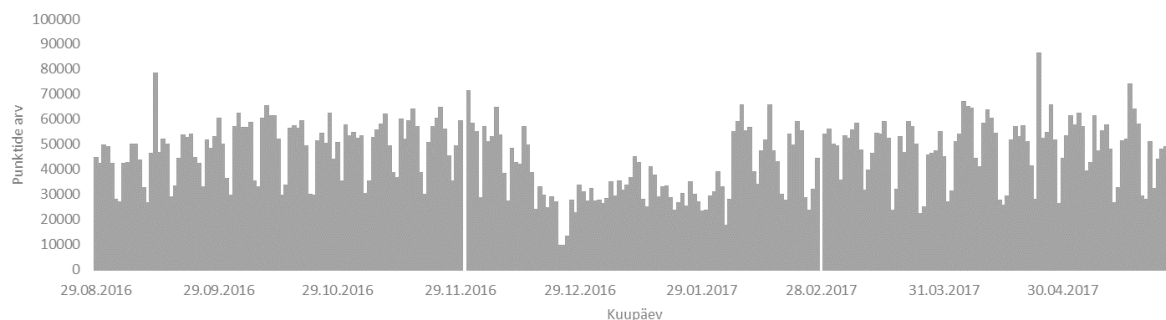
	Punktide arv	Osakaal algandmetest
Algandmed	13226286	100,00%
Eemaldatud liiga suure vahemaaga punktid	13226285	100,00%
+ Eemaldatud punktid, mille ajaline vahe oli rohkem kui 24 h	13224852	99,99%
+ Eemaldatud kõrgusmudeliga mitteühtivad punktid	12949960	97,91%
+ Eemaldatud liiga suure kiirusega punktid	12949814	97,91%
+ Eemaldatud ebakindlalt määratud koduasumiga vastajad	11982996	90,60%

Suurim osa punktidest langes Vanalinna asumisse, sellele järgnesid Maarjamõisa ja Riiamäe asumid (Joonis 5). Kõige rohkem punkte oli Kesklinnas, seda ümbritsevatel aladel, ning Maarjamõisas.



Joonis 5. Asukohapunktide jagunemine asumiti.

Kogu uurimisperioodi peale oli kaks päeva, millelt puudusid kõigi respondentide kõik punktid – 30.11.2016 ja 28.02.2017 (Joonis 6). Keskmiselt oli ühel päeval ühe respondendi kohta 834 punkti.



Joonis 6. Punktide arv kogu uurimisperioodi vältel üle kõigi analüüsides kasutatud respondentide.

3.3 Andmeanalüüs

Respondendi elukoha leidmiseks filtreeriti andmete hulgast välja vaid öised asukohapunktid ning eraldi vaid elumumaa maakasutusfunktsiooniga maaaladel viibitud punktid. Öiseks ajaks võeti tulenevalt korrakaitseseadusest ajavahemik 22:00 – 06:00 (Korrakaitseseadus 2016). Elukoha määramisel võrreldi omavahel kõige kauem öösiti viibitud asumit, kõige kauem elumumaal viibitud asumit ning kõige kauem öösiti elumumaal viibitud asumit. Saadud tulemusi kontrolliti vastajate enda poolt ankeetküsitluses märgitud elukohtadega.

Saadud tulemuste alusel grupeeriti vastajad kesketel aladel ja äärealadel elavateks elanikeks. Kesketeks aladeks loeti piirkonnad, mis ümbritsevad vahetult linnasüdant ehk Vanalinna ja Uueturu asumit – Vanalinna, Uueturu, Ülejõe, Riimäe, Toometaguse, Ees-Karlova ja Ees-Annelinna (kasutatud ka terminit „linnakeskus“, mitte segi ajada Tartu linnaosa Kesklinnaga) (Joonis 7). Teised asumid grupeeriti äärealadeks.

Tulemuste esitamiseks kasutati kirjeldavat statistikat. Kahe grupi vaheliste erinevuste statistiliseks hindamiseks kasutati Mann-Whitney U-testi olulisuse nivool $\alpha=0,05$, kuna sõltuva tunnuse jaotus ei viidanud normaaljaotusele ning see on sobilik erinditega valimi analüüsimiseks.

4 Tulemused

4.1 Kodu ja ülikooli asukoht

Elukoha määramisel üle kolme erineva meetodi tekkisid erinevused viiel respondendil. Need viis vastajat eemaldati edasistest analüüsides ebakindluse tõttu nende elukohtade korrektselt määramisel. Tulemuste ankeetküsitluses märgitud elukohtadega valideerimisel selgus, et kõige täpsemini määras elukohti meetod, mis määras elukohti öösiti kõige rohkem aega veedetud asumi järgi. Viiest ebakindlast elukohast määras see meetod õigesti neli, kuid viies elukoht ei olnud ankeetküsitlusest saadaval (Tabel 2). Kõik ülejäänud elukohad, mis olid küsitlusest kättesaadavad, olid määratud iga meetodi puhul korrektselt (Elukoht oli puudu veel kahel vastajal).

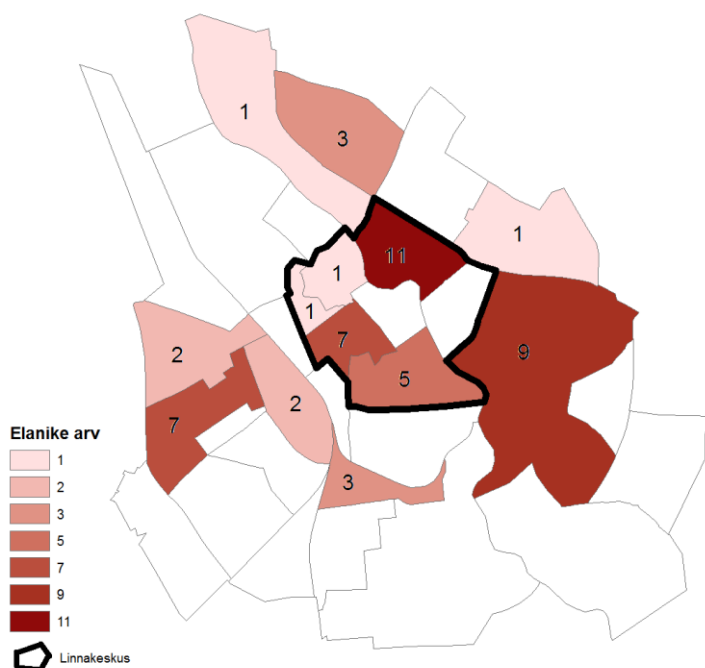
Tabel 2. Eri meetoditega erinevaid tulemusi andnud elukoha asumid.

ID	Määratud öö järgi	Määratud elamumaa järgi	Määratud öö ja elamumaa järgi	Ankeetküsitlusest
1	Filosoofi	Vanalinna	Vanalinna	Filosoofi
2	Veeriku	Kesk-Annelinna	Veeriku	Veeriku
3	Ränilinna	Uueturu	Ees-Karlova	-
4	Tähtvere	Tähtvere	Supilinna	Tähtvere
5	Riiamäe	Riiamäe	Toometaguse	Riiamäe

Allesjäänud vastajatest 25 elas kesksel aladel ning 28 linna äärealadel (Joonis 7). Vastajate seas kõige rohkem elanikke oli Ülejõe asumis, kus asub ka mitmeid Tartu Ülikooli üliõpilaselamuid. Sellele järgnes Kesk-Annelinna, mis on üks Tartu elanikerohkemaid piirkondi. Vastajate elukohtade ruumilisest paigutusest ilmneb veel see, et ka Maarjamõisa ja Riiamäe asumis on vastajate seas rohkelt elanikke. Maarjamõisa ja Riiamäe asumites asuvad samuti Tartu Ülikooli ühiselamud ja õppehooned. Punktide arvu poolest oli äärelinna piirkonnas elavatel respondentidel salvestatud punkte rohkem (Tabel 3).

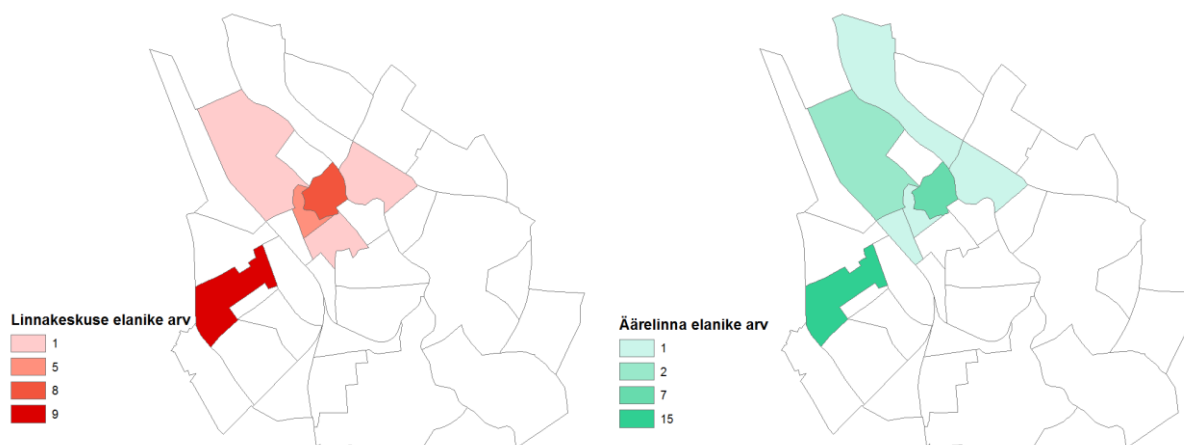
Tabel 3. Punktide jaotumine eri piirkondades elavate respondentide vahel.

	Punktide arv	Osakaal
Linnakeskuse elanikud	4365712	36,4%
Äärelinna elanikud	7617284	63,6%



Joonis 7. Respondentide koduasumite ruumiline paiknemine ning linnakeskuseks ja äärealadeks jagunemine.

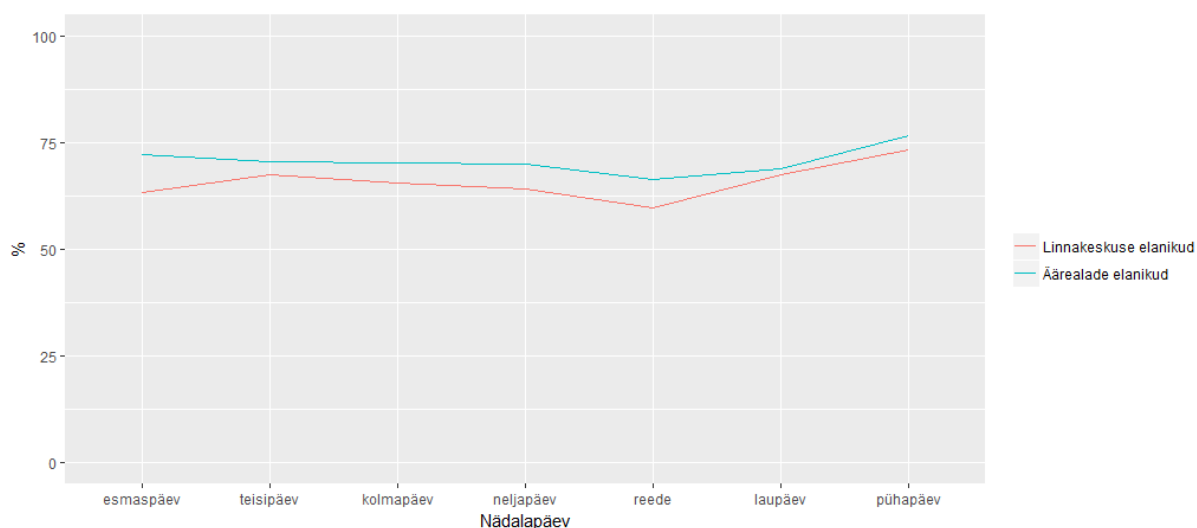
Vaadates suhteid elukoha ja kõige tähtsama ülikooli asumi, mis määrati GPS punktide järgi seal veedetud aja põhjal, vahel on näha, et elukohad asuvad pigem ülikooli läheduses (Joonis 8). Kõige tähtsamaks ülikooli asumiks loeti see asum, milles iga respondent veetis ülikooli maaaladel protsentuaalselt kõige rohkem oma kogu ülikooli maaaladel veedetud ajast. Suur osa äärelinna elanikest veedab oma kõige tähtsamal ülikooli asumis valdava enamuse kogu ülikooli maalal veedetud ajast. Linnakeskuse elanike puhul on aeg erinevate asumite vahel ühtlasemalt jaotunud, kuid ühes kõige tähtsamal asumis on veedetud siiski suur osa kogu ülikoolis veedetud ajast. Mõlema grupi puhul kerkib esile ka Maarjamõisa ülikoolilinnaku olulisus.



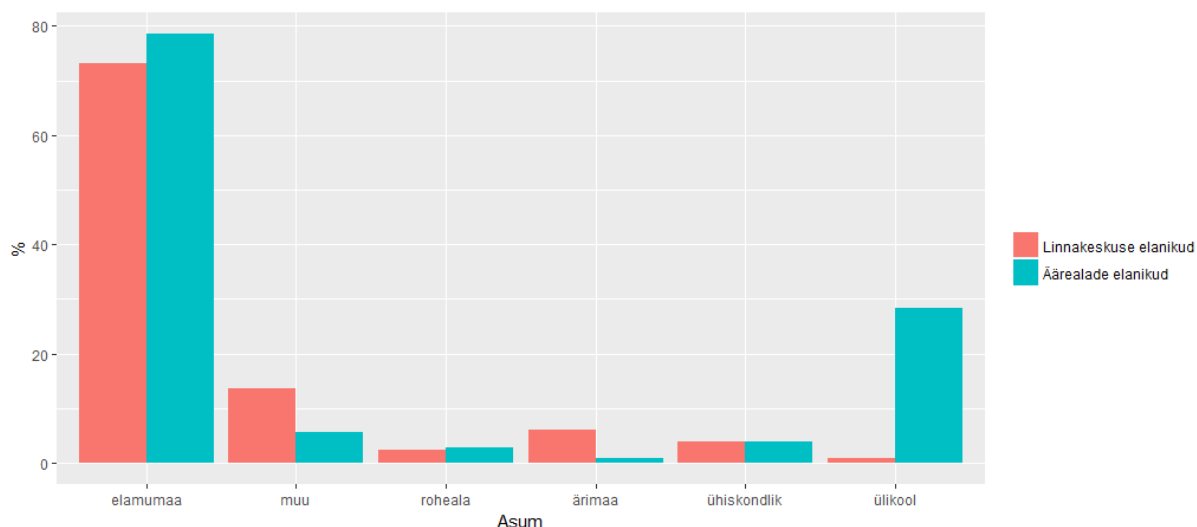
Joonis 8. Kõige tähtsamate ülikooliasumite ruumiline paiknemine.

4.2 Koduasumis veedetud aja jaotus

Kodusumis on veetnud nii linnakeskuse kui äärealade elanikud sarnaselt märkimisväärse osa oma kogu uuritavast ajast – nende vahel puudub statistiline erinevus. Nädala lõikes on näha, et koduasum kaotab oma osatähtsust reedeti, kuid omab teistest nädalapäevadest suuremat osatähtsust pühapäeviti (Joonis 9). Suurim osa koduasumis oldud ajast veedetakse mõlema grupi puhul elamumaadel (Joonis 10). Kõige suurem erinevus kahe grupi vahel koduasumis erinevate maakasutusega aladel veedetud ajast tuleb esile ülikoolimaa puhul. Kui linnakeskuses elavad tudengid veedavad ülikoolimaadel keskmiselt 0,9% oma kogu koduasumis veedetud ajast siis äärealade elanikud veedavad seal vastavalt 28,4%. Mann-Whitney U-testi alusel on nende gruppide vahel selge erinevus. Suurem erinevus on ka maakasutusfunktsioonide „Muu“ ja „Ärimaa“ puhul, millel linnakeskuse elanikud veedavad äärelinna elanikest rohkem aega.

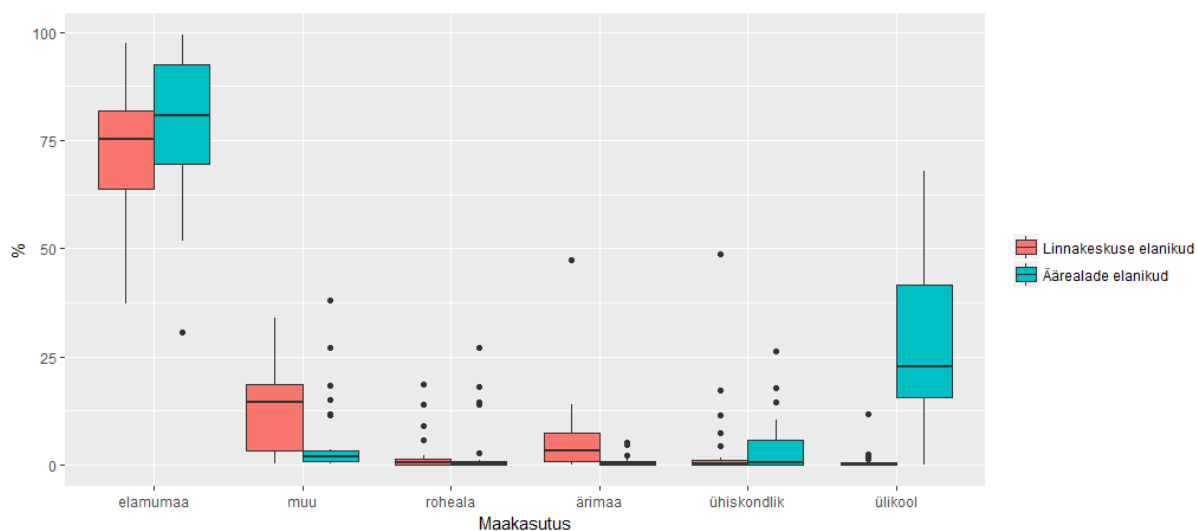


Joonis 9. Koduasumis viibitud aja suhteline jaotus nädala lõikes.



Joonis 10. Koduasumis veedetud aja suhteline jaotus maakasutusfunktsioonide lõikes.

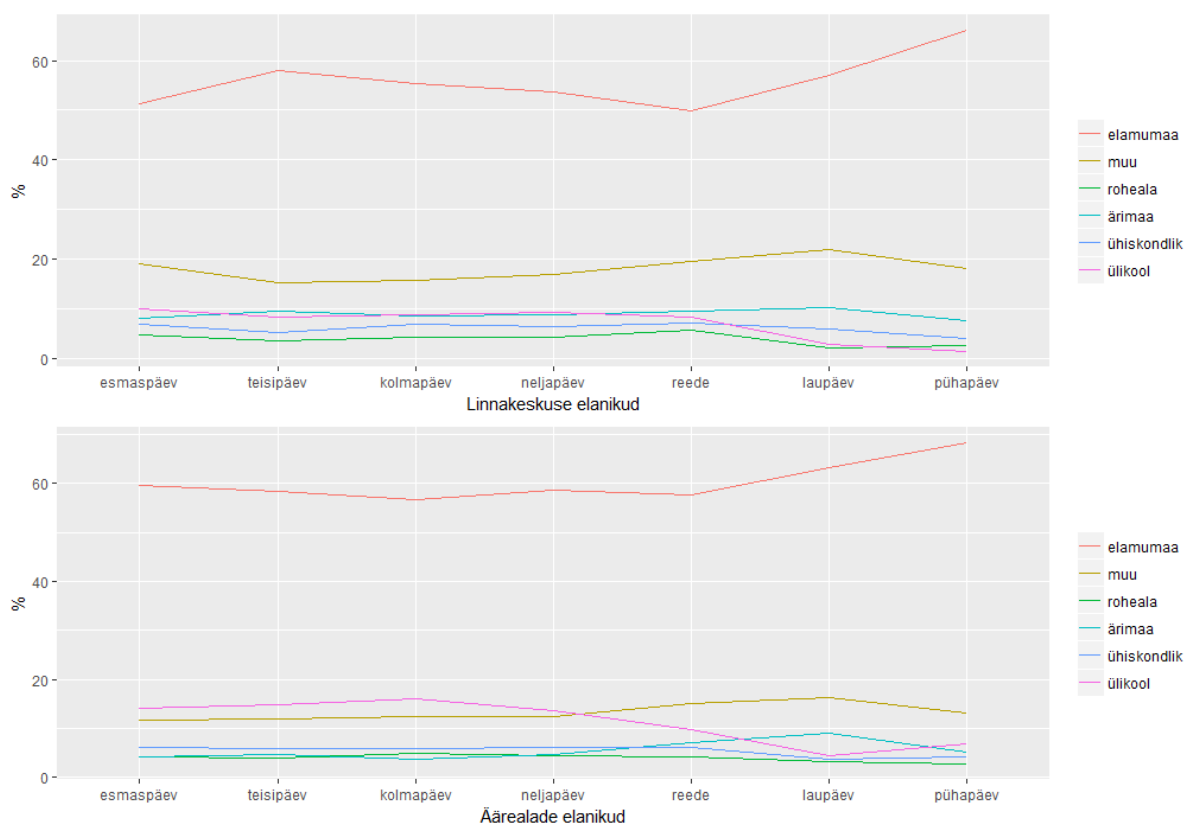
Koduasumis elamumaadel viibitud aeg varieerub respondentide vahel suures ulatuses nii linnakeskuse kui äärealade elanike vahel (Joonis 11). Ülikooli aladel viibitud aegade osakaal varieerub äärelinna elanike vahel suuresti, kuid kesklinna elanike puhul on näitajad rohkem koondunud. Linnakeskuse elanike vahel on veel suuremad erinevused maakasutusfunktsioonil „Muu“ veedetud ajas, mis äärelinna elanike vahel on sarnased. Nii kesklinna kui äärealade elanike mitmete näitajate hulgas esineb grupi keskmisest suuresti erinevaid erindeid.



Joonis 11. Koduasumis viibitud aja suhteline jaotus ja respondentide vaheline varieeruvus maakasutusfunktsioonide lõikes.

4.3 Linnakasutus

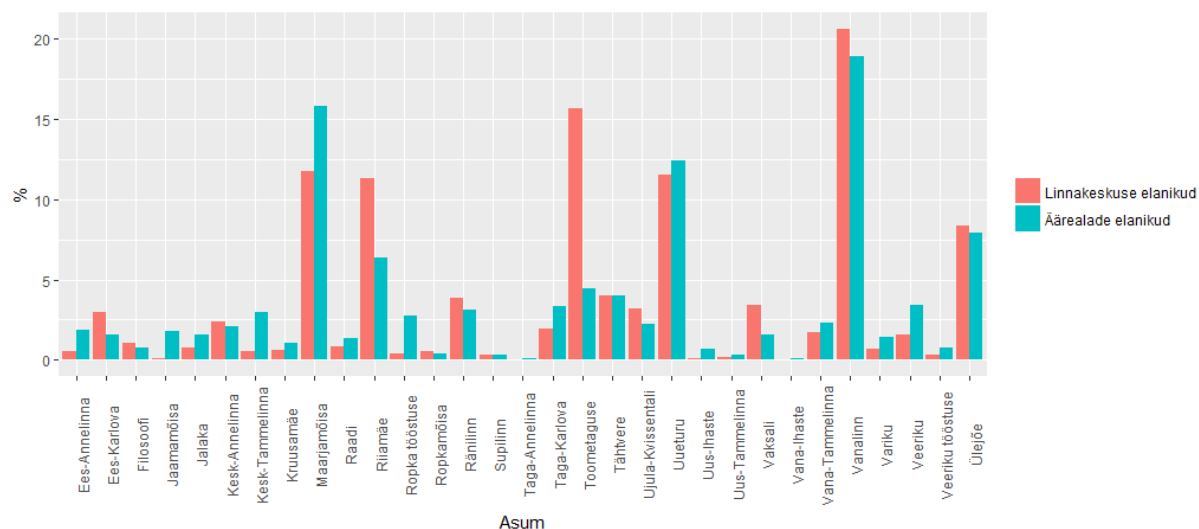
Erinevate maakasutusega aladel viibitud aja suhtelisest jaotusest nädalapäevade lõikes on näha, kuidas elamumaa omavad kõige suuremat osatähtsust kogu nädala lõikes nii linnakeskuse kui äärealade elanike jaoks (Joonis 12). Mõlema grupi puhul tõuseb pühapäeviti elamumaa del viibitud aja osakaal. Linnakeskuse elanike jaoks on tähtsusest teisel kohal „Muu“ maakasutus, äärelinna elanikel ületab nädala alguses ülikoolimaadel viibitud aeg „Muu“ maakasutuse, kuid nädala keskel, kui ülikooli maadel viibitud aeg hakkab langema ja „Muu“ osatähtsus tõusma, jääb ka neil „Muu“ olulisusele teisele kohale. Üldiselt on laupäeviti näha „Muu“ ja äärelinna elanike puhul ka ärimaade osatähtsuse kasvu ning pühapäeviti teiste funktsioonide peale elamumaa langust.



Joonis 12. Maakasutusfunktsioonidel viibitud aja osatähtsus kogu ajast nädalapäevade lõikes.

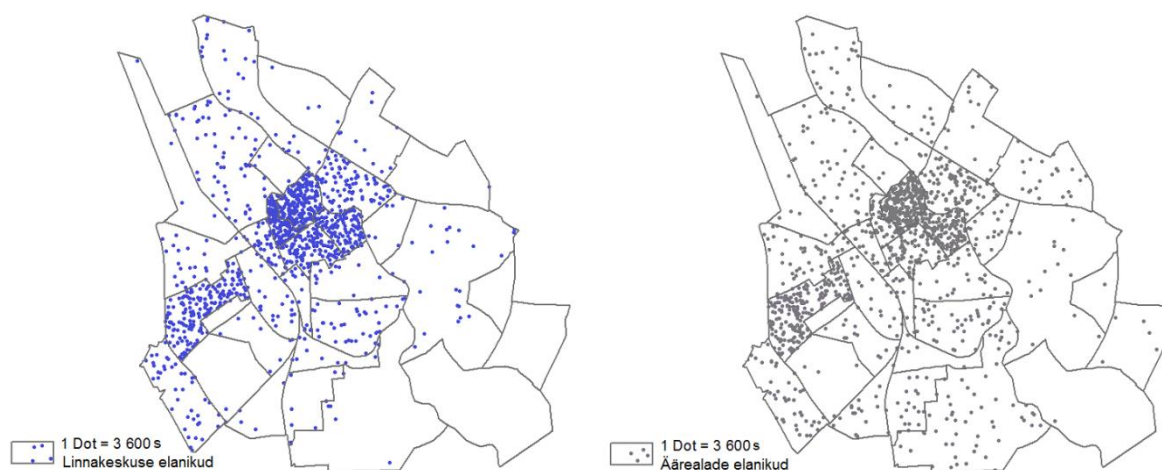
Koduasumist eemal oldud aja asumite vahelises jaotuses tõusevad nii linnakeskuse kui äärealade elanike puhul esile linnakeskusesse jäävad asumid ning Maarjamõisa asum (Joonis 13). Vanalinna, Uueturu ja Ülejõe asumites veedetakse ühtlaselt palju aega mõlema grupi puhul. Kõige suurem erinevus gruppide vahelises ajakasutuses on Toometaguse asumis veedetud aja osakaalus. Linnakeskuse elanike jaoks on Toometaguse asum seal veedetud aja poolest teisel kohal, kuid äärelinna elanike jaoks ei tõuse see asum teiste hulgast esile.

Maarjamõisa asumis osatähtsus on suurem äärelinna elanike jaoks, kuid Riimäel veedavad rohkem aega linnakeskuses elavad tudengid.



Joonis 13. Koduasumist eemal oldud aja suhteline jaotus asumite lõikes.

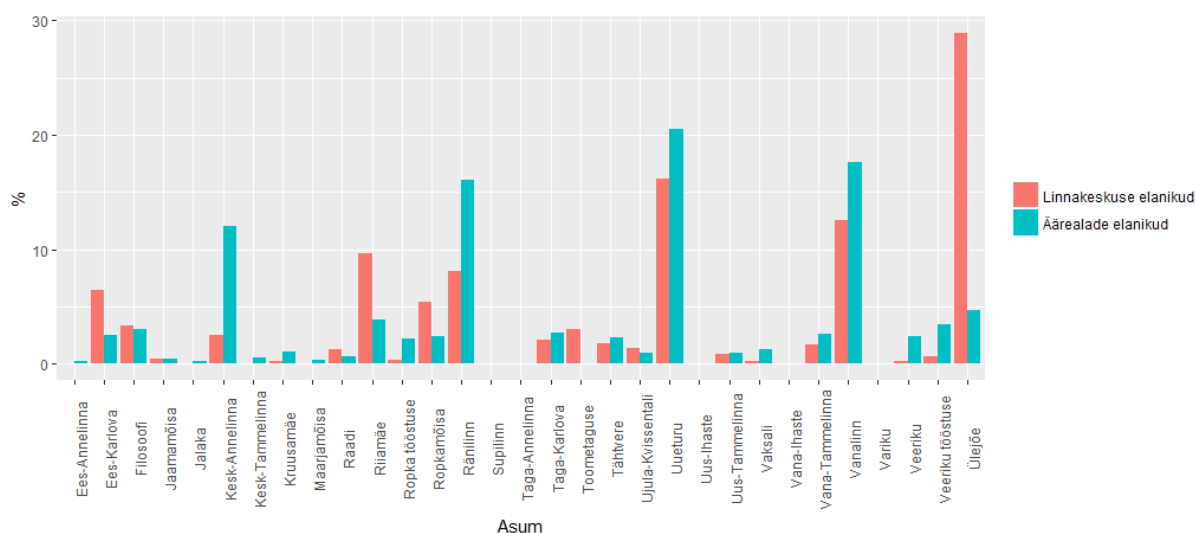
Vaadates koduasumist eemal oldud aja jaotust ruumiliselt on näha, et linnakeskuse elanikud on viibinud rohkemates kesklinna asumites (Joonis 14). Äärelinna elanike puhul on kesklinna piirkonnas aega veedetud eelkõige Vanalinna ja Uueturu asumites, kuid linnakeskuse elanike hulgas kerkivad nende kõrval esile ka teised linnakeskuse asumid. Samuti on näha, et äärelinna elanike puhul on ühtlasemalt külastatud ka neid linna äärealasid, kus ise ei elata. Linnakeskuse elanikud külastavad äärealasid vähemal määral.



Joonis 14. Koduasumist eemal erinevates asumites viibitud aeg keskmiselt ühe elaniku kohta – 1 punkt kaardil tähistab ühte asumis veedetud tundi.

4.3.1 Ärialad

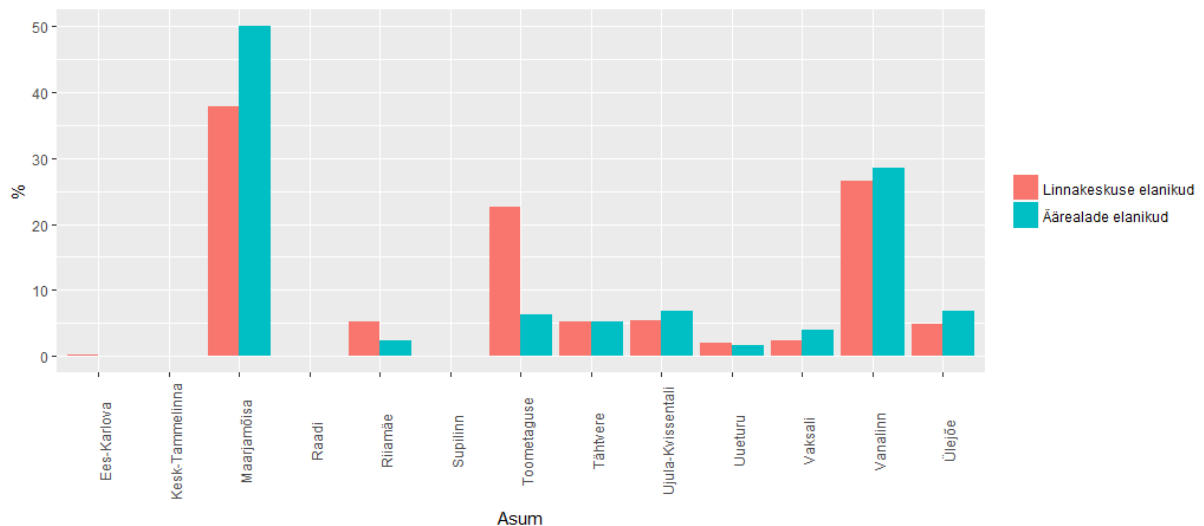
Linnakeskuse elanikud veedavad ärimaadel kõige rohkem aega Ülejõe asumis (Joonis 15). Äärealade elanike puhul ei kerki Ülejõe asum teiste hulgast esile. Äärealade elanike jaoks on kõige olulisemad ärialad Uueturu ja Vanalinna asumites, samuti Ränilinna ja Kesk-Annelinnas. Uueturu ja Vanalinn omavad ka linnakeskuse elanike jaoks tähtsust. Ränilinna osatähtsus on küll suurem võrreldes paljude teiste asumitega, kuid siiski ei kuulu see kesklinna elanike jaoks kõige olulisemate ärialade hulka. Mann-Whitney U-testi alusel ei ole eeldust arvata, et nii Uueturu kui Vanalinna asumite tähtsus on linnakeskuse ja äärealade elanike gruppide vahel erinev, kuid testi põhjal saab väita, et Ränilinna külastatavuse poolest erinevad grupid üksteisest. Asumite vahelisest jaotusest on näha, et äärealade elanikel on neli teistest oluliselt erinevat piirkonda (Kesk-Annelinna, Ränilinna, Uueturu, Vanalinna) teised asumid on ühtlaselt vähetähtsad. Linnakeskuse elanike ärimaadel veedetud aeg jaguneb ühtlasemalt erinevate asumite vahel.



Joonis 15. Ärialadel viibitud aja suhteline jaotus asumite lõikes.

4.3.2 Ülikooli alad

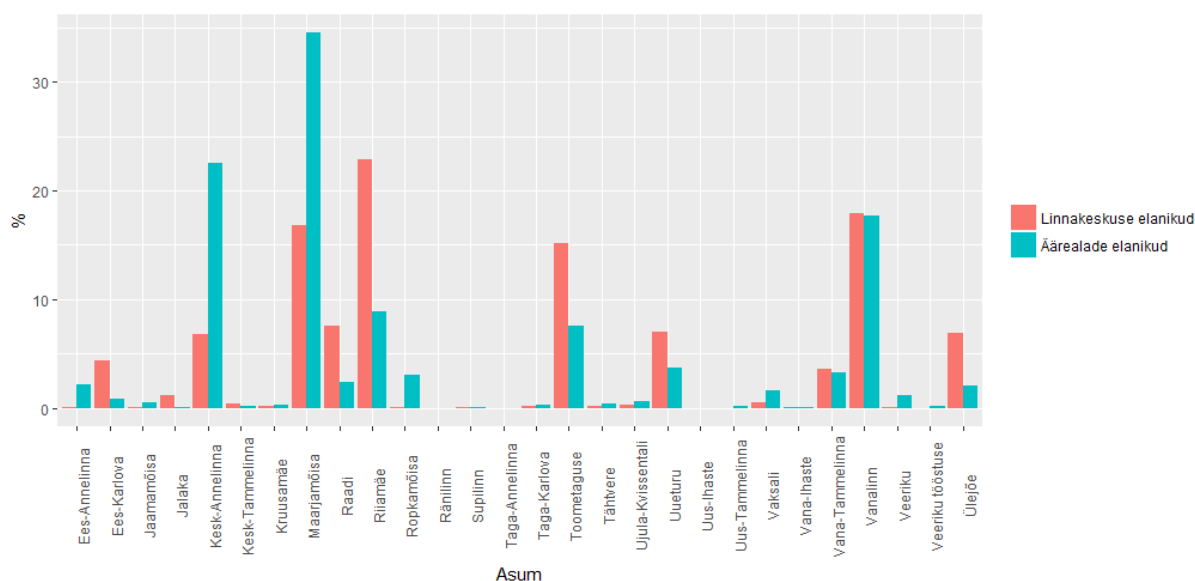
Ülikoolimaadel viibitud aeg jaguneb suures osas Maarjamõisa ja Vanalinna vahel (Joonis 16). Maarjamõisa asumis veedetud aja keskväärtus on küll äärealade elanike grupil kõrgem, kuid Mann-Whitney U-testi alusel ei ole põhjust arvata, et linnakeskuse ja äärealade elanikud seal asumis viibitud aja poolest üksteisest erineksid. Küll aga on gruppide vahel selge erinevus Toometaguse asumis veedetud aja poolest.



Joonis 16. Ülikooli maadel viibitud aja suhteline jaotus asumite lõikes.

4.3.3 Ühiskondlikud alad

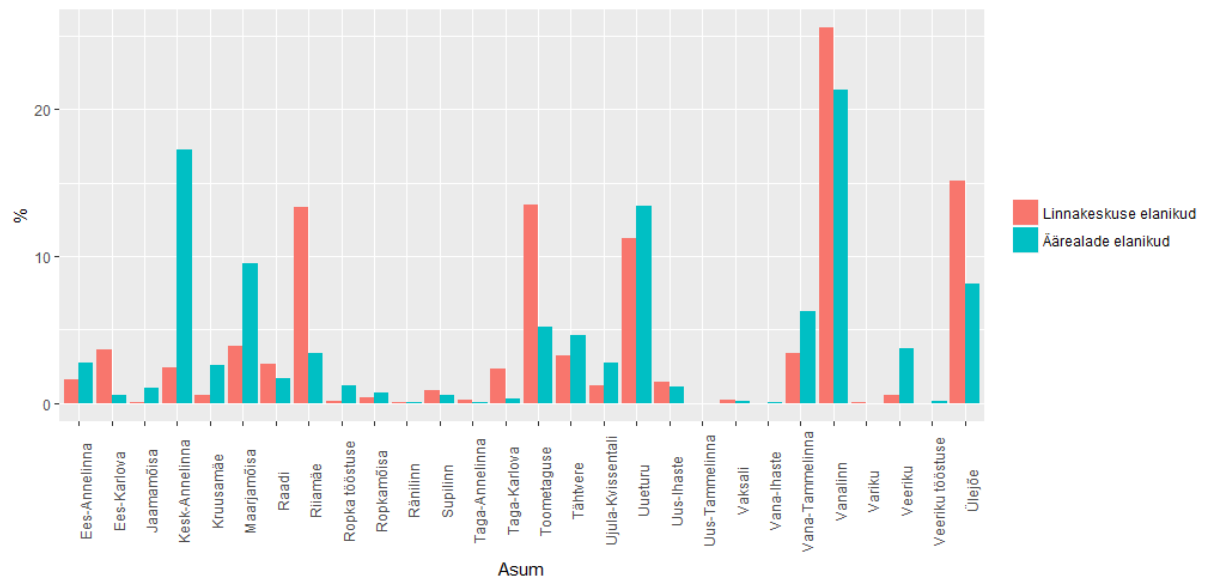
Ühiskondlikel maadel viibitud aja jagunemisest on näha, et kahe grupi vahel ühtlaselt palju aega on veedetud vaid Vanalinnas (Joonis 17). Mann-Whitney U-testi alusel ei ole põhjust arvata, et linnakeskuse ja äärealade elanike vahel oleks lisaks Vanalinnale statistiline erinevus ka Toometaguse asumis veedetud aja osakaalus. Teiste suurema osakaaluga asumite puhul saab aga testi tulemusel väita, et grupid erinevad üksteisest. Linnakeskuse elanike puhul on suurem osakaal kesklinna piirkonda jäävatel asumitel, kuid samuti Maarjamõisas. Äärealade elanikud on lisaks Vanalinnale rohkem aega ühiskondlikel maadel veetnud Maarjamõisas ja Kesk-Annelinnas, mis jäävad linna äärealadele.



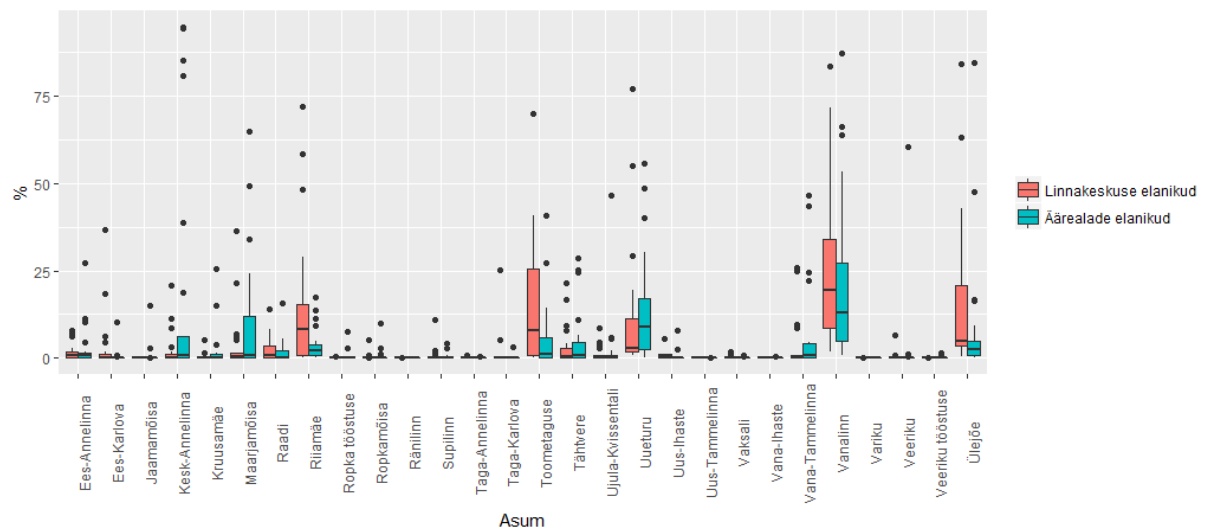
Joonis 17. Ühiskondlikel maadel viibitud aja suhteline jaotus asumite lõikes.

4.3.4 Rohealad

Rohealadel on mõlemad grupid suure osa ajast veetnud Vanalinna asumis (Joonis 18). Võrreldes kahe grupi vahelisi keskmisi näitajaid on näha, et suuremad erinevused on Kesk-Annelinna, Maarjamõisa, Riiamäe, Toometaguse ja Ülejõe asumites veedetud aja osakaalu vahel. Mann-Whitney U-testi alusel selgus, et statistiliselt erinevad grupid omavahel vaid Ülejõe asumis. Teiste asumite puhul ei saa määratud usaldusnivool väita, et kahe grupi vahel oleksid statistilised erinevused. Vaadates erinevates asumites rohealadel viibitud aja osakaalude grupisisest varieeruvust tuleb välja, et rohealadel viibitud aegades on väga palju erineid ja grupisisesed näitajad ei sarnane üksteisega (Joonis 19). Ilmneb, et suure osakaaluga erindid asuvad linnakeskuse elanike puhul pigem linna keskses piirkonnas ning äärealade elanike puhul rohkem äärealadele jäävates asumites. Võrreldes asumit, kus respondent viibis suurima osa kogu rohealadel viibitud ajast respondendi koduasumiga, selgus, et need ühtisid 19 respondendi puhul.



Joonis 18. Rohealadel viibitud aja suhteline jaotus asumite lõikes.



Joonis 19. Rohealadel viibitud suhtelise aja grupisisene varieeruvus asumite lõikes.

5 Arutelu

Pole kahtlust, et elukohal on oluline roll inimeste elus ja nende ruumikasutuse kujundamisel. Käesoleva töö tulemustest on näha, et linnakeskuse ja äärealade elanike vahel on erinevusi nii koduasumis sooritatavate tegevuste kui teiste valitud tegevuskohtade ruumilisel paiknemisel.

Kodu asumis veedavad mõlemad võrreldavad grupid sarnaselt suure osa ajast elamumaadel, mida antud töö raames on käsitletud kui kodus olemist. Teised kodu ümbruses tehtavad tegevused omavad võrreldes kodus olemisega tunduvalt väiksemat osakaalu. Kahe grupi vahel veedetakse sarnase osakaaluga aega rohealadel ja ühiskondlikel maadel. Rohealadel viibitud aega võib vaadata kui vaba aega, mida veedetakse parkides ja puhkealadel nt jalutades või tervisesporti tehes. Ühiskondlikel aladel viibitakse nt ametiasutusi, tervishoiuteenuseid ja kultuuri- ja spordiasutusi külastades. Erinevused tulevad sisse ülikoolimaadel sooritatud tegevuste, ärimaade külastuste ning „Muu“ alla lahterdatud maakasutusega aladel viibitud aja puhul.

Äärelinna elanike suur koduasumis ülikooliga seotud tegevuste osatähtsus võib viidata elukoha äärealadele eelistamise põhjusele. Kuna tudengite elukorralduse juures on kesksel kohal ülikool ja sellega seonduvad tegevused, ei ole üllatav, et tudengite elukohad paiknevad ülikoolihoonete läheduses. Olulisteks ülikooliga seotud tegevuste asukohtadeks kujunesid vaid kaks asumit, mis hõlmasid enda alla suure osa tudengite ajast.

Dijst (1999) kirjeldas, kuidas kodu ja kooli asukoht kujundavad suures osas inimeste tegevusrume. Seda ilmestasid ka tulemused, mis näitasid, et tegevused ühiskondlikel aladel toimuvad suures osas kodu ja ka kooli läheduses. Samuti veedavad kolmandik vastajatest kõige rohkem aega rohealadel oma kodu asumis. Sellele vastandusid ärimaadega seotud tegevused, mis ei ole nii rangelt elukoha ja kooli tegevuskohtadest sõltuvad. Ärimaal asuvad tegevuskohad, mille puhul uuringus osalenud tudengid käituvad Næssi (2002) poolt kirjeldatud viisil, valides pigem atraktiivsemaid kui lähedalasuvamaid tegevuskohti.

Sellise atraktiivse tõmbekeskusena tuli välja Vanalinn, mis linnasüdadena on tudengitele rohkelt erinevaid tegevusvõimalusi pakkuv ala ning seetõttu käitub teisiti kui ülejäänud linn. Tulemused illustreerisid, kuidas kõikide tegevuste puhul oli Vanalinn, ning selle kõrval ka Uueturu, oluliseks tegevuskohtade paiknemiseks kõigile respondentidele. Nendel aladel veetsid tudengid suure osa oma kodust eemal oldud ajast. Samuti mõjus tõmbekeskusena

Maarjamõisa ülikoolilinnak, mis lisaks ülikooliga seotud tegevustele koondab enda ümber ka teisi tegevusvaldkondi.

Linnakeskuse ja äärealade elanike tegevuskohtade valiku erinevustena kerkisid eelkõige esile ärimaadel sooritatavad tegevused. Ärimaa puhul on selged tõmbekeskused, mis asuvad südalinnas Uueturu ja Vanalinna asumites ning äärelinna elanike puhul lisaks Ränilinnas ja Kesk-Annelinnas. See ei ole üllatav, kuna Uueturu asumisse on koondunud Tartu Kesklinnas asuv kaubandus, Vanalinnas asub suur osa Tartu kohvikutest ja baaridest, Ränilinnas paikneb linnaservas olev suur kaubandus- ja meelelahutuskeskus ning ka Kesk-Annelinnas asub kaks suuremat ostukeskust. Üllatavana tuli see, et linnakeskuse elanike jaoks on kõige külastatavam ärimaa hoopis mujal – Ülejõe asumis. Kuna Ülejõe asumis asuvad ka mitmete uuringus osalejate elukohad võib järeldada, et linnakeskuse elanikud eelistavad poodides ja teenindavates asutustes käia pigem kodu lähedal, isegi kui need ei ole linna suurimad tõmbepunktid. Samuti oli huvitav tulemustest näha, et linnaservas paiknevatel kaubanduskeskustel on oluline roll ainult äärelinnas elavate tudengite jaoks, linnakeskusest nad külastajaid tudengite näol ligi ei tõmba.

Ühiskondlikel aladel sooritatavad tegevused on lokaalsel tasandil sarnased, st asuvad kodu läheduses, kuid üle linnalisel tasandil asuvad kahe grupi vahel erinevates asukohtades. Sarnaselt mõjuvad teatud määral ka rohealad. Kuigi rohealadel viibitavad ajad ja asukohad erinevad nii kahe võrreldud grupi vaheselt kui grupi siseselt suurel määral, ilmnes, et kolmandiku vastajate jaoks asusid olulised rohealad ka kodu vahetus läheduses ehk kodu asumis.

Ülikooli asukohad käitusid eelkõige ankurpunktidenä. Nende paiknemine ruumis on paratamatu ning nende asukohta ei saa tudengid sõltuvalt oma elukohast valida. Pigem on olukord vastupidine – ülikoolihoonete paiknemine võib olla üheks põhjuseks, mis on mõjutanud tudengite elukoha asukoha valikut.

Üllatavalt suurt osatähtsust omas antud töös maakasutusfunktsioon „Muu“. Kuna sinna alla kuulusid ka tänavad ja linnaväljakud, võib eeldada, et neil oli arvatust suurem osakaal ja need oleks võinud eraldi kategooriasse määrata. Kuna see kategooria omas suuremat osatähtsust linnakeskuse elanike puhul, võib teha oletuse, et linnakeskuse elanikud veedavad rohkem aega tänavatel. See võib tuleneda sellest, et Kesklinna tänavad ja väljakud on mõeldud meeldivaks aja veetmiseks, kuid ka sellest, et äärelinna elanikud liiguvad rohkem

motoriseeritud sõiduvahenditega ja nende tänavatel olnud aeg on kiirema liikumisviisi tõttu lühem. Antud töö täpsuse juures jäävad need aga ainult oletusteks ning nende oletuste kinnitamiseks või ümberlükkamiseks oleks vaja täiendavat analüüsi.

Käesoleva töö juures oli oluline roll ka vaid automaatsete andmekogumismeetoditega kogutud andmetest informatsiooni kätte saamisel. Respondentide osalus töö jaoks vajalike andmete kogumisel seisnes vaid selles, et nad pidid telefoni endaga kaasas kandma ning andmeid koguvat rakendust töös hoidma. Nagu leidis ka Wolf et al. (2001) on maakasutusfunktsioonide kaardikihilt võimalik edukalt tegevuste eesmäärke tuvastada. Tulemused olid loogilised, see tähendab, et näiteks populaarseteks ärialadeks kujunesid piirkonnad, kus tõepoolest on rohkelt äriettevõtteid ning koduasumis viibiti enamuse ajast elamumaadel. Lisaks näitas määratud elukohtade valideerimine, et respondendi jaoks olulised kohad on võimalik edukalt tuvastada ka ilma neid ankeetküsitluses küsimata.

Automatiseeritud meetodid on ruumi- ja ajakasutusuuringutes kasulikud, kuna võimaldavad uuringus osalejatele liigseid kohustusi ja tüli tekitamata koguda hulgaliselt andmeid ning luua informatsiooni üle pikkade ajaperioodide. Pikad uurimisperioodid tasandavad lühiajalistest sündmustest tulenevaid mõjutusi. Seega on selliseid andmeanalüüsi meetodeid kasutades võimalik saada respondentide jaoks meeldivamalt parema kvaliteediga tulemusi.

6 Kokkuvõte

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli selgitada välja tudengite elukoha asukoha mõju linnaruumi kasutusele. Selleks tuvastati, kuidas jaguneb aeg eri maakasutusfunktsioonide lõikes Tartu linna asumite vahel ning kuidas need näitajad eri linnapiirkondade elanike vahel erinevad. Töös kasutatavad GPS andmed koguti projekti Live Baltic Campus raames ajavahemikul 29.08.2016 – 28.05.2017. Linnaruumikasutus määrati Tartu Linna Üldplaneeringus 2030+ määratud maaalade maakasutusfunktsioonide järgi. Respondentide elukohad määrati nii öise aja kui elamumaa maakasutusfunktsioonil viibitud aja järgi. Tulemuste väljatoomiseks kasutati kirjeldavat statistikat ning piirkondade vaheliste erinevuste olulisuse kontrollimiseks mitteparametrilist Mann-Whitney U-testi. Lisaks vaadati, kuidas muutuvad maakasutusfunktsioonidel viibitud aja suhted nädala sees.

Töö tulemusena selgus, et lokaalsel tasandil on kodu asum sarnaselt oluline nii linnakeskuse kui linna äärealade elanikele. Seal veedetakse sama suur osakaal kogu ajast. Koduasumis tehtavad tegevused erinevad kahe grupi vahel mõningal määral. Koduasumis sooritavad linnakeskuse elanikud rohkem ärialadega seotud tegevusi, äärealade elanikud rohkem ülikooliga seotud tegevusi. Rohealadel vaba ajaga ning ühiskondlikel maa-aladel asutuste visiitidega seotud tegevusi sooritavad mõlemad grupid suures osas kodukoha läheduses. Ärialadel sooritatavate tegevuste puhul kerkisid esile tõmbepunktid südalinna ning linnaservas paiknevates kaubanduskeskusi sisaldavates asumites. Tõmbepunktid omasid suuremat mõju äärealade elanikele, linnakeskuse elanike puhul oli ärialadel viibitud aeg asumite vahel ühtlasemalt jaotunud. Neile osutusid kõige olulisemateks ärialadeks piirkonnad, kus asusid ka nende elukohad.

Erandina kerkis tulemustest esile Vanalinna ja laiemalt südalinna osatähtsus kõikide tegevuste puhul nii linnakeskuse kui äärealade elanike jaoks ning samuti Maarjamõisa, mis ülikoolilinnakuna on tudengite jaoks oluliseks tõmbekeskuseks.

Eri maakasutusfunktsioonidel viibitud aja nädalasest jaotusest ilmnes, et koduasum kaotab oma osatähtsust reedeti, kuid omab suuremat osatähtsust pühapäeviti. Funktsioonide poolest oli näha nädalavahetusesti elamumaa olulisuse tõusu ja teiste funktsioonide langust.

Samalaadset uurimust saaks muuta täpsemaks mitmel tasandil. Maakasutusfunktsioon „Muu“ omas ootamatult suurt osakaalu. Sellest grupist võiks välja võtta tänavate ja väljakute maakasutusfunktsioonid ning neist uue grupi moodustada. Samuti saaks ärialadest tekitada

eraldi poodide ja teeninduse grupid, kuna tegu on sisuliselt erisuguste teenustega. Ajaliselt saaks eraldi käsitleda tööpäevi ja nädalavahetust, kuna nende vahelised funktsioonide osatähtsused erinesid üksteisest. Samuti saaks vaadelda päeva lõikes erinevusi, st hommikul, lõunal ja õhtul toimuvaid muutusi.

The influence of residential location on the use of urban space among university students in Tartu

Toomas Alte

Summary

A place of residence together with the location of school or working place makes up a large part of people's daily activity space. The activity space is shaped by different functions the city provides, the physical structure of the city and the socioeconomic background of a person.

University students play a major role in Tartu. It is mentioned that students generally choose central locations near universities as their place of residence and create segregated communities that provide university students with all their necessities, thus leaving them no reason to interact with the rest of the city. This paper sheds a light on how students activity space is shaped by their location of residence within the city and how it differs between various land use functions.

The aim of this thesis was to distinguish and analyse the relations between university students' place of residence and their use of urban space. An automated method that would eliminate the need for travel diaries was explored. In this regard, it was identified how time is allotted between various land use functions within the different neighbourhoods of Tartu and also how these variables differ between residents of different neighbourhoods. The GPS data used in the thesis was gathered by Live Baltic Campus project during the time period of 29.08.2016 – 28.05.2017. The purpose of travel was identified with the land use functions specified in the development strategy "Tartu Linna Üldplaneering 2030+" published by the City Council. Respondents' place of residence was determined by their night-time location as well as time spent on residential land. Descriptive statistics were used to showcase the results and nonparametric Mann-Whitney U-test was used to determine whether the differences were significant. In addition, it was observed how land use time characteristics vary on different days of the week.

It appeared from the analysis that on a local scale residential area is similarly important to inner-city dwellers and outer-area residents. Both groups spend the same amount of their entire time in their respective residential area; however, there are some differences between

their activities there. Inner-city dwellers perform more commerce related activities in their residential areas while outer-area residents perform more university related activities. Also, preferred green space location and the location of public services chosen differ for the groups, although people from both categories generally perform these activities in areas that are close to their own dwelling. Moreover, certain points of attraction became apparent for commerce related activities. These were mainly located in the city centre and in the large shopping malls located in the outskirts of Tartu. These points of attraction had more influence on outer-area residents while inner-city dwellers mostly performed their activities in areas that were located close to their place of residence.

As an exception, it became apparent from the results that the Old Town and the city centre in general are highly important for all activities for inner-city dwellers and outer-area residents alike. In addition, the campus area in Maarjamõisa stood out as an important point of attraction that draw many kinds of activities around itself.

Furthermore, the current study shows that the weekly division of land use functions in university students' place of residence has the lowest importance on Fridays and the greatest importance on Sundays. In regard to functions, it transpired that residential areas become more important during the weekend, while the importance of other functions simultaneously decreases for that period of time.

Exploring ways to eliminate the need for travel surveys was an important aspect of this study. Filling in information over longer periods of time can be troublesome for the respondents but long research periods are needed for more accurate results. Fully automated methods allow to generate more precise information while being more pleasant for the respondents. It can be concluded from this study that land use functions can be used to distinguish activity types effectively.

It would be possible to conduct a similar but more precise study on the topic with making some adjustments. Land use function "other" had an unexpectedly large share of the time spent in urban areas. It might be beneficial to extract specific land use functions of streets and squares in order to form a new group. This could also be applied to the commerce category splitting shops and services as they are substantially different by nature. Regarding the time factor, it would be possible to consider working days and weekends separately, because they exhibited a considerable difference in the share of activities taken part in.

Tänuavaldused

Täna professor Rein Ahast, kes andis mulle võimaluse käesolevat tööd kirjutada ning Pilleriine Kamenjukki, tänu kelle juhendamisele ja õpetustele töö valmis. Samuti soovin tänada Sirli Zuppingut, kes aitas tööd keeleliselt toimetada ning teisi, kes olid abiks töö valmimisel.

Kirjanduse loetelu

Aditjandra, P. T., Cao, X., Mulley, C., 2012. Understanding neighbourhood design impact on travel behaviour: An application of structural equations model to a British metropolitan data. *Transportation Research Part A*, 46, 22-32.

Ahas, R., Aasa, A., Yuan, T., Raubal, M., Smoreda, Z., Liu, Y., Ziemlicki, C., Tiru, M., Zook, M., 2015. Everyday space–time geographies: using mobile phone-based sensor data to monitor urban activity in Harbin, Paris, and Tallinn. *International Journal of Geographical Information Science*, 29(11), 2017-2039.

Ahas, R., Silm, S., Järv, O., Saluveer, E., Tiru, M., 2010. Using Mobile Positioning Data to Model Locations Meaningful to Users of Mobile Phones. *Journal of Urban Technology*, 17(1), 3-27.

Ahas, R., Silm, S., Saluveer, E., Järv, O., 2009. Modelling Home and Work Locations of Populations Using Passive Mobile Positioning Data. *Location Based Services and TeleCartography II - From Sensor Fusion to Context Models*. 301-315.

Bromley, R. D. F., Tallon, A. R., Thomas, C. J., 2003. Disaggregating the space time layers of city-centre activities and their users. *Environment and Planning A*, 35, 1831-1851.

Bromley R. D. F., Thomas C. J., 1993. The Retail Revolution, the Carless Shopper and Disadvantage. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 18(2), 222-236.

Cao, X., 2014. Residential self-selection in the relationships between the built environment and travel behavior: Introduction to the special issue. *The Journal of Transport and Land Use*, 7(3), 1-3.

Chatterton, P., 1999. University students and city centres the formation of exclusive geographies The case of Bristol, UK. *Geoforum*, 30, 117-133.

Dijst, M., 1999. Two-earner families and their action spaces: a case study of two Dutch communities. *GeoJournal*, 48(3), 195-206.

Dillman, D., 1979. Residential Preferences, Quality of Life, and the Population Turnaround. *American Journal of Agricultural Economics*, 61(5), 960-966.

Eesti Maaülikooli Õppeinfosüsteem, 2018. <http://stats.emu.ee/> Kasutatud: 21.05.2018

Golledge R. G., Stimson R. J., 1997. Spatial behavior: A geographic perspective. The Guilford Press, New York.

Hall, P., 2002. Urban and Regional Planning Fourth edition. Routledge, London.

Handy, S., Cao, X., Mokhtarian, P., 2005. Correlation or causality between the built environment and travel behavior? Evidence from Northern California. *Transportation Research Part D*, 10, 427-444.

Hango J., 2018. Autori meilivestlus MTÜ Tartu Üliõpilasküla majutusjuhiga. 09.04. 2018

Howley, P., 2009. Attitudes towards compact city living: Towards a greater understanding of residential behaviour. *Land Use Policy*, 26, 792-798.

ITU, 2017. Time series of ICT data for the world (2005-2017), https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/statistics/2017/ITU_Key_2005-2017_ICT_data.xls Kasutatud: 04.04.2018

Korrakaitseadus, 2016. Riigi Teataja I, <https://www.riigiteataja.ee/akt/KorS> Kasutatud: 11.05.2018

Linnap M., Rice A., 2014. Managed Participatory Sensing with YouSense. *Journal of Urban Technology*, 21(2), 9-26.

Maaamet, 2018. Kõrgusmudelid, http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis?app_id=UU82&user_id=at&bbox=365000,6350147.76357828,740000,6659852.23642172&LANG=1 Kasutatud: 17.05.2018

Næss, P., 2002. Residential location influences travel - but how and why? Paper for the Traffic days at Aalborg University, August 26-27, 2002.

Næss, P., 2009. Residential Self-Selection and Appropriate Control Variables in Land Use: Travel Studies. *Transport Reviews*, 29(3), 293-324.

Næss, P., Strand A., Wolday, F., Stefansdottir, H., 2017. Residential location, commuting and non-work travel in two urban areas of different size and with different center structures. *Progress in Planning*. (Article in press)

Poom A., Ahas R., Silm S., Aasa A., Post K., 2017. Integrated campus development plan. Report for the project 'Campus Areas as Labs for Participative Urban Design' supported by Interreg Central Baltic programme. Department of Geography, Tartu University

Positioner, 2018. Help for data analysis. <http://positioner.ut.ee/dashboard/info/#> Kasutatud: 13.04.2018

Smith D. P, Sage J., Balsdon S., 2014. The geographies of studentification: 'here, there and everywhere'? *Geography*, 99(3), 116 – 127.

Statistikaamet, 2017. RV0241: Rahvastik soo, vanuse ja haldusüksuse või asustusüksuse liigi järgi, 1. jaanuar http://pub.stat.ee/px-web.2001/Dialog/varval.asp?ma=RV0241&ti=RAHVASTIK+SOO%2C+VANUSE+JA+HALDUS%DCKSUSE+V%D5I+ASUSTUS%DCKSUSE+LIIGI+J%C4RGI%2C+1%2E+JAANUAR&path=../Database/Rahvastik/01Rahvastikunaitajad_ja_koosseis/04Rahvaarv_ja_rahvastiku_koosseis/&lang=2 Kasutatud: 10.04.2018

Statistiline Ülevaade Tartu 2016. Tartu Linnavalitsus, 2017. https://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Tartu%20linn/Statistika/Tartu_statistika_aasta_raamat_2016.pdf Kasutatud: 10.04.2018

Steenbruggen, J., Tranos, E., Nijkamp, P., 2015. Data from mobile phone operators: A tool for smarter cities? *Telecommunications Policy*, 39, 335-346.

Tallon A. R., Bromley R. D. F., 2004. Exploring the attractions of city centre living: evidence and policy implications in British cities. *Geoforum*, 35, 771-787.

Tartu linna kodulehekülg, 2018. Avaandmed
https://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Avaandmed/Tartu_asum.7z Kasutatud: 27.05.2018

Tartu Linna Üldplaneering 2030+. Tartu Linnavalitsus, 2017.
https://www.tartu.ee/sites/default/files/uploads/Linnaplaneerimine/Tartu_yldplaneering_2017.pdf Kasutatud: 10.04.2018

Tartu Ülikool, 2018. Ülikoolist. <https://www.ut.ee/et/ulikoolist> Kasutatud: 10.04.2018

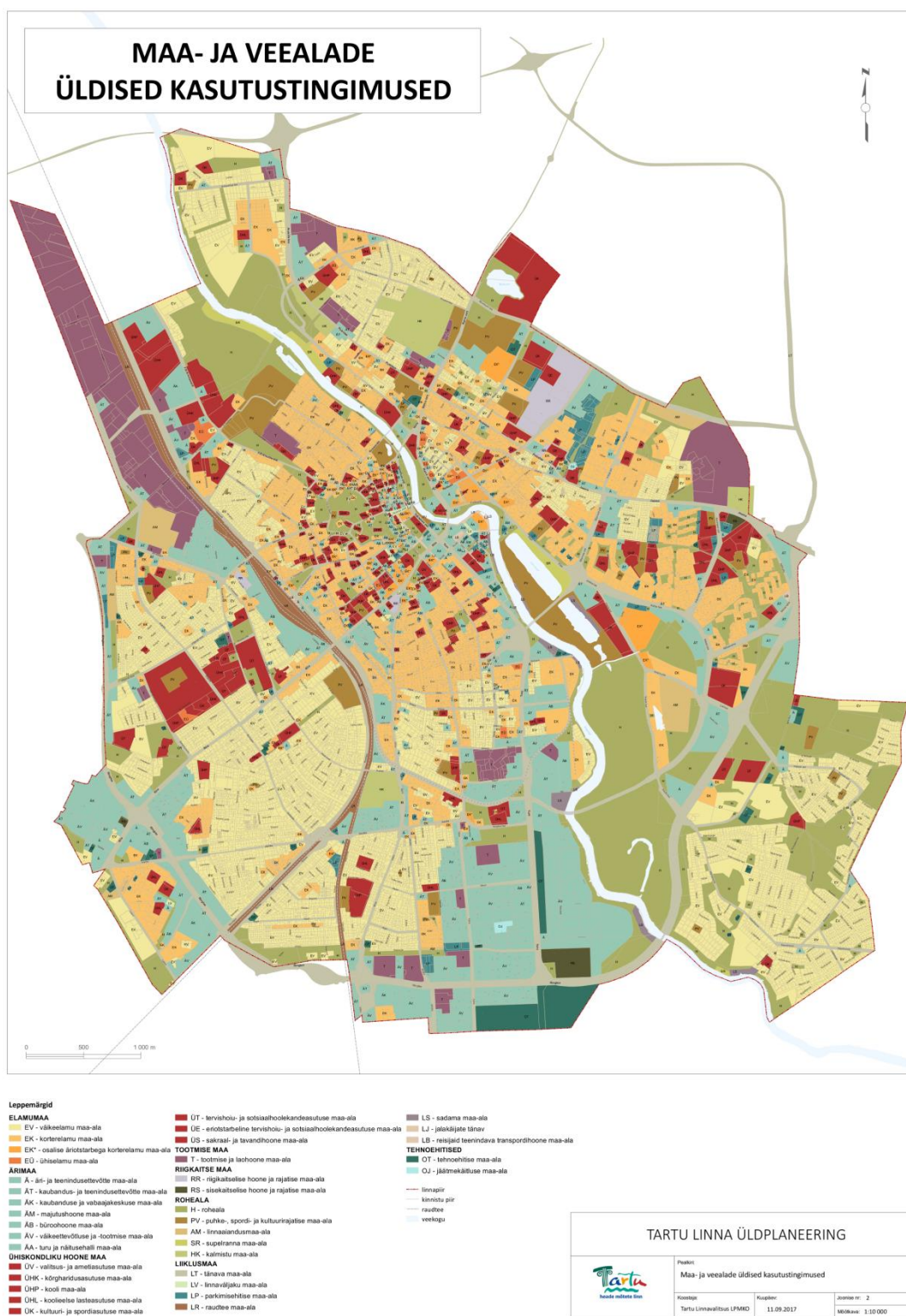
Tartu Ülikool, 2018^b. Ülikooli linnaku kaart
https://www.ut.ee/sites/default/files/www_ut/tu_kaart_est-17_web.pdf Kasutatud: 12.04.2018

Vent K., 2014. Inimese tegevuskohtade leidmine nutitelefonipõhiste käitumisandmetike alusel. Magistritöö inimgeograafias. Geograafia osakond, Tartu Ülikool.

Wolf, J., Guensler, R., Bachman, W., 2001. Elimination of the travel diary: An experiment to derive trip purpose from GPS travel data. Transportation Research Board 80th Annual Meeting January 7-11 2001, Washington, D.C.

Lisad

Lisa 1. Tartu üldplaneeringus määratud maakasutusfunktsioonid (Allikas: Tartu Linna Üldplaneering 2030+)



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Toomas Alte,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Tudengite elukoha asukoha mõju linnaruumi kasutusele Tartus“,

mille juhendajad on Rein Ahas ja Pilleriine Kamenjuk,

1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **28.05.2018**